

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра ботаники и генетики растений

Авторы-составители: Переведенцева Лидия Григорьевна

Рабочая программа дисциплины

ЭКОЛОГИЯ ГРИБОВ

Код УМК 81462

Утверждено
Протокол №11
от «17» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Экология грибов

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.06** Экология и природопользование
направленность Биоразнообразие и охрана природы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Экология грибов** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.06 Экология и природопользование (направленность : Биоразнообразии и охрана природы)

ОПК.3 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ПК.3 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Индикаторы

ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Биоразнообразие и охрана природы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение практических занятий, семинаров	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экология грибов. Первый семестр

В ходе изучения дисциплины рассматриваются основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения грибов и грибоподобных организмов. Уделяется внимание изучению влияния абиотических и биотических факторов на грибы; адаптаций грибов к условиям обитания, биохимические адаптации; возникновение и эволюция паразитизма и мутуализма у грибов. Рассматривается влияние антропогенных нагрузок на грибы. Обсуждаются проблемы охраны редких видов грибов и использование грибов человеком в хозяйственной деятельности (в медицине, получении биологически активных веществ и лекарственных препаратов и другое).

Раздел 1. Введение. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов

Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов. Основные взгляды на объем и статус грибов (в широком смысле) и положение в общей системе живых организмов. Строение тела, особенности размножения грибов. Разнообразие грибов. Поли - и плеомофизм. Распространение. Экология.

Краткие сведения по истории микологии и экологии грибов. Характеристика некоторых царств и отделов.

1. Царство Protozoa. Отдел Миксомикота (Слизевики) – Мухомycota. Отдел Плазмодиофоромикота – Plasmodiophoromycota.

2. Царство Chromista. Отдел Оомикота – Oomycota.

3. Царство Настоящие грибы – Fungi, Mucota. Отдел Хитридиомикота – Chytridiomycota. Отдел Зигомикота – Zygomycota.

Отдел Аскомикота, сумчатые грибы – Ascomycota. Общая характеристика.

Отдел Базидиомикота – Basidiomycota. Общая характеристика. Группы порядков – Афиллофороидные, Агарикоидные, Гастероидные базидиомицеты.

Класс Устилагиномицеты, головневые грибы – Ustilaginomycetes. Класс Урединиомицеты, ржавчинные грибы – Urediniomycetes. Анаморфные грибы.

Краткие сведения по истории микологии и экологии грибов. Объем и статус царства грибов, и его положение в общей системе живых организмов. Строение тела, особенности размножения грибов

Краткие сведения по истории микологии и экологии грибов.

Грибы – обширная группа организмов. Этапы становления микологии как науки. Микология и экология грибов в общей системе наук, взаимосвязь с фитопатологией, медициной, техникой, другими биологическими дисциплинами и т.д. Основные достижения в области микологии и экологии грибов.

Царство Protozoa. Отдел Миксомикота (Слизевики) – Мухомycota. Отдел Плазмодиофоромикота – Plasmodiophoromycota. Царство Chromista. Отдел Оомикота – Oomycota
Царство Protozoa. Отдел Миксомикота (Слизевики) – Мухомycota. Отдел Плазмодиофоромикота – Plasmodiophoromycota. Общая характеристика. Взгляды А. де Бари (1884) на положение миксомицетов в системе органического мира. Сходство с животными. Краткая характеристика представителей из отделов - Мухомycota и Plasmodiophoromycota. Значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека.

Царство Chromista. Отдел Оомикота – Oomycota. Общая характеристика. Сходство с водорослями. Строение подвижных стадий. Состав клеточной стенки. Особенности синтеза лизина. Половое и бесполое размножение. Общая схема развития и смены ядерных фаз. Экология. Возбудители важнейших заболеваний сельскохозяйственных растений и животных. Общая эволюция группы в связи с выходом на сушу.

Царство Настоящие грибы – Fungi, Mycota. Отдел Хитридиомикота – Chytridiomycota. Отдел Зигомикота – Zygomycota

Царство Настоящие грибы – Fungi, Mycota. Различные взгляды на происхождение группы и ее положение в системе. Особенности синтеза лизина. Объем группы. Основные отделы. Отдел Хитридиомикота – Chytridiomycota. Спорное положение этого отдела в системе грибов, данные геносистематики. Особенности строения подвижных стадий и состава клеточной стенки. Типы талломов. Бесполое и половое размножение. Цикл развития и смена ядерных фаз. Экология.

Отдел Зигомицеты - Zygomycota. Строение таллома. Состав клеточной стенки. Половое размножение. Гомо и гетероталлизм. Бесполое размножение. Эволюция бесполого размножения от спорангиоспор к конидиям, ее пути и значение. Основные представители и циклы их развития. Экология, значение.

Царство Настоящие грибы – Fungi, Mycota. Отдел Аскомикота, сумчатые грибы – Ascomycota. Общая характеристика

Отдел Аскомикота, сумчатые грибы – Ascomycota. Объем отдела. Общая характеристика. Телеоморфы и анаморфы и их роль в циклах развития. Экология. Важнейшие роды и практически значимые виды. Основные классы: • Ascomycetes – Аскомицеты, • Eurotiomycetes – Эуроциомицеты, • Leotiomycetes – Леоциомицеты, • Pezizomycetes – Пециомицеты, • Saccharomycetes – Сахаромицеты, • Schizosaccharomycetes – Схизосахаромицеты, • Sordariomycetes – Сордариомицеты, • Taphrinomycetes – Тафриномицеты.

Царство Настоящие грибы – Fungi, Mycota. Отдел Базидиомикота – Basidiomycota. Общая характеристика

Отдел Базидиомикота – Basidiomycota. Общая характеристика. Типы базидий. Типы базидиом и гименофоров. Макро- и микроморфологические признаки базидиом. Строение трамы базидиом и гименофора. Онтогенез базидиом.

Группа – Гастероидные базидиомицеты. Основные представители. Экология, значение.

Группа – Афиллофороидные базидиомицеты. Значение афиллофороидных грибов в природе и жизни человека.

Группа – Агарикоидные базидиомицеты. Распространение агарикоидных грибов в природе. Их экологическая и биоценотическая роль. Значение в жизни человека.

Класс Urediniomycetes – урединиомицеты, ржавчинные грибы.

Общая характеристика и объем класса. Порядок Uredinales. Характеристика. Циклы развития. Типы спороношений. Одно и разнохозяйственность. Важнейшие представители, экология, значение.

Класс Ustilaginomycetes (= Ustomycetes) – устилагиномицеты, головневые грибы. Отличительные особенности. Характеристика и важнейшие представители. Значение.

Группа Анаморфные грибы. Общая характеристика, взаимосвязь анаморфных и телеоморфных стадий. Разнообразие и вариабельность морфологических признаков. Специфическое положение в системе грибов и их таксономический статус. Распространение, экологические группы, значение в природе, использование в хозяйственной деятельности человека.

Раздел 2. Роль грибов в лесных экосистемах

Значение грибов в круговороте углерода, азота, фосфора. Грибы в ноосфере. Участие грибов в круговороте веществ в природе. Экологические факторы и их влияние на грибы. Действие на грибы абиотических факторов среды. Влияние на грибы биотических факторов. Адаптации грибов к условиям обитания. Биохимические адаптации. Крупнейшие арохимозы в эволюции грибов. Ферменты,

антибиотики, токсины, пигменты, ростовые вещества грибов и их экологическое значение.
Экологические группы грибов: биотрофы, сапротрофы.

Экологические группы грибов.

Экологические группы грибов. Основные принципы выделения групп на основе трофических связей и в зависимости от отношения к субстрату.

Микоризные грибы. Принципы классификации микориз. Эктомикоризы древесных пород. Грибы, их образующие. Характер взаимоотношения компонентов. Псевдомикориза. Разнообразие и особенности микориз грушанковых и вересковых. Эндомикориза орхидных, ее особенности. Взаимоотношения компонентов. Везикулярно-арбускулярная микориза, ее распространение и особенности. Значение в природе и для человека.

Экологические группы грибов. Основные принципы выделения групп на основе трофических связей и в зависимости от отношения к субстрату. Биотрофы и сапротрофы.

Паразитические грибы. Основные свойства паразитов - патогенность, трофность, специализация.

Симптомы болезней. Болезни растений в природных фитоценозах: факторы, регулирующие равновесие взаимодействующих популяций. Роль паразитов, как необходимых компонентов биоценозов.

Тенденции эволюции паразитизма в условиях агроэкосистем.

Экологические группы грибов. Ксилотрофы. Ведущая роль в разложении древесины – одного из основных звеньев биологического круговорота веществ в природе. Значение, экология. Основные представители.

Экологические группы грибов. Подстилочные сапротрофы. Разнообразие, значение в природе.

Использование человеком. Гумусовые сапротрофы. Карботрофы – грибы, поселяющиеся на угле, на местах пожаров. Специфика, распространение. Копротрофы – грибы, обитающие на экскрементах животных. Специфика, распространение. Микотрофы – грибы, разлагающие остатки плодовых тел грибов. Значение грибов-сапротрофов в природе и хозяйственной деятельности человека.

Значение грибов в круговороте углерода, азота, фосфора. Грибы в ноосфере

Значение грибов в круговороте углерода, азота, фосфора. Жизненные потребности грибов. Питательные вещества. Углерод; водород; кислород; азот; сера; фосфор; магний – сернокислый магний; калий – хлористый калий; железо. Микроэлементы. Цинк, медь, молибден, марганец, бор и др. Витамины. Влияние антропогенных нагрузок на грибы. Проблемы охраны редких видов грибов. Биоповреждения. Грибы в городе.

Грибы – основные патогены культурных растений

Грибы – основные патогены культурных растений. Экологические проблемы защиты растений от болезней. Биологический контроль фитопатогенных грибов в агроэкосистемах. Типы заболеваний – увядание, гнили, вздутые наросты, уродливость, карликовость, пустулы, налёты, язвы, пятнистость листьев.

Возбудители:

1. *Olpidium brassicae* – чёрная ножка капустной рассады;
2. *Synchytrium endobioticum* – рак картофеля;
3. *Phytophthora infestans* – фитофтора;
4. *Erysiphae* sp., *Sphaerotheca* sp. и другие – возбудители мучнистой росы травянистых растений, кустарников и деревьев;
5. *Taphrina* sp. – дутые кармашки косточковых плодовых деревьев;
6. *Claviceps purpurea* – спорынья;
7. *Puccinia graminis* – ржавчина злаков; *Puccinia recondita* – бурая (листовая) ржавчина пшеницы и ржи; *Puccinia coronata* – корончатая ржавчина овса; *Puccinia helianthi* – ржавчина подсолнечника; *Melampsora*

lini – ржавчина льна – и другие ржавчинные грибы;

8. *Ustilago tritici* – пыльная головня пшеницы; *Ustilago avenae* – пыльная головня овса; *Ustilago maydis* – пузырчатая головня кукурузы; *Urocystis occulta* – стеблевая головня ржи; *Tilletia caries* – твердая головня пшеницы – и другие головневые грибы.

9. *Botryotinia fuckeliana* – серая гниль различных органов растений; *Monilinia fructigena* монилиния фруктовая; *Septoria* sp. – септориозы – и другие заболевания, вызываемые несовершенными грибами. Защита растений – использование фунгицидов, антибиотиков, соблюдение правил агротехники, выведение устойчивых сортов растений.

Грибы – паразиты леса. Болезни всходов и подроста хвойных древесных пород. Болезни шишек, плодов, листьев, хвои лесных пород

Грибы – паразиты леса. Болезни всходов и подроста хвойных древесных пород. Род *Fusarium* – фузариум. Род *Lophodermium* – лофодермий. Ржавчинные грибы. Распространение, значение, меры борьбы.

Болезни шишек, плодов, листьев, хвои лесных пород

Род *Chrysomyxa* – ржавчина хвои ели.

Род *Coleosporium* – ржавчина хвои сосны.

Род *Pucciniastrum* – пукциниаструм.

Род *Melampsorella* – мелапсорелла.

Род *Rhytisma* – ритизма.

Род *Lophodermium* – лофодермий.

Циклы развития паразитических грибов, меры борьбы.

Болезни ветвей, стволов, корней. Стадии «гниения» древесины. Методы и средства защиты леса

Болезни ветвей, стволов, корней. Стадии «гниения» древесины.

Этапы разложения древесины, сукцессии. Схема С. А. Ваксмана. Бурая или деструктивная «гниль».

Характеристика грибов, использующих только углеводный комплекс, в частности, целлюлозу (лигнин не расщепляется): трутовик окаймленный (*Fomitopsis pinicola*), трутовик чешуйчатый (*Polyporus squamosus*), дубовая губка (*Daedalea quercina*) и др.

Белая или коррозионная «гниль». Характеристика грибов, использующих, преимущественно, лигнин: опенок осенний (*Armillaria mellea*), трутовик настоящий (*Fomes fomentarius*), трутовик плоский (*Ganoderma applanatum*), вешенка (*Pleurotus*). Методы и средства защиты леса.

Раздел 3. Значение грибов в практической деятельности человека

Грибы осуществляют значительную часть происходящих в природе превращений. Их польза или вред оцениваются антропоморфно, то есть с точки зрения потребностей человека. Поэтому для человека и его хозяйственной деятельности грибы могут быть как полезными, так и вредными. У людей издавна имелось стремление использовать грибы, а также предотвращать или уменьшать наносимый ими вред.

Значение грибов в жизни человека. Общие сведения о грибных биотехнологиях

Общие сведения о значении грибов в хозяйственной деятельности человека.

Медицинская микология. Микозы. Микотоксикозы. Мицетизм

Общие сведения по медицинской микологии.

Лекарственные грибы, использование в народной и научной медицине

Общие сведения о лекарственных грибах. Фунготерапия.

Контрольные мероприятия

Контрольные мероприятия: тесты, письменные работы

Контрольное мероприятие №1 Биоразнообразие агарикоидных базидиомицетов

Биоразнообразие и экология агарикоидных базидиомицетов. Опрос по образцам, коллекциям грибов. Проверяется умение идентифицировать грибы, знание особенностей агарикоидных базидиомицетов, их роли в экосистемах и значения для человека.

Контрольное мероприятие №2 Биоразнообразие сумчатых и афиллофороидных, гастероидных базидиомицетов

Биоразнообразие и экология афиллофороидных базидиомицетов. Опрос по образцам, коллекциям грибов. Проверяется умение идентифицировать грибы, знание особенностей афиллофороидных базидиомицетов, их роли в экосистемах и значения для человека.

Контрольное мероприятие №3 Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека

Предложены вопросы по изученным темам. Проверяется знание экологии грибов, таксономии, морфологии и физиологии, способность применять знания на практике.

Раздел 4. Значение грибов в практической деятельности человека.

Грибы осуществляют значительную часть происходящих в природе превращений. Их польза или вред оцениваются антропоморфно, то есть с точки зрения потребностей человека. Поэтому для человека и его хозяйственной деятельности грибы могут быть как полезными, так и вредными. У людей издавна имелось стремление использовать грибы, а также предотвращать или уменьшать наносимый ими вред.

Значение грибов в жизни человека. Общие сведения о грибных биотехнологиях

Использование грибов в пищевой промышленности (японский процесс кодзи (койя), изготовление сыра и кисломолочных продуктов, спиртовое брожение, хлебопечение, осветление плодово-ягодных соков, мясные и рыбные продукты, маслоделие, кондитерские изделия).

Использование грибов в производстве органических кислот, в текстильной и кожевенной промышленности, в рециклизации отходов.

Ферментные препараты грибного происхождения. Преимущества микроорганизмов как источников ферментных препаратов. Свойства ферментных препаратов. Роль ферментных препаратов в народном хозяйстве. Основные группы ферментов грибного происхождения. Грибы – продуценты лекарственных препаратов и биологических активных веществ.

Грибы – ценный продукт питания.

Медицинская микология. Микозы. Микотоксикозы. Мицетизм

Медицинская микология. Микозы. Классификация. Эпидемиология. Дерматомикозы. Заболевания кожи и ее придатков, вызываемые патогенными грибами. Классификация возбудителей и характеристика заболеваний. Глубокие микозы. Заболевания внутренних органов, обусловленные условно-патогенными грибами. Патогенез заболеваний. Плесневые и дрожжевые микозы. Основные методы лабораторной диагностики.

Характеристика некоторых патогенных грибов и заболеваний человека, вызываемых ими: роды *Epidermophyton* (эпидермофитон), *Microsporum* (микроспорум), *Trichophyton* (трихофитон). Симптомы заболеваний, профилактика и меры борьбы.

Лекарственные грибы, использование в народной и научной медицине

Вторичный метаболизм грибов. Антибиотики грибов-микросциетов (пенициллин, цефалоспорины). Методы определения антибиотической активности. Антибиотики макромицетов. Лечебные свойства грибов. Противоопухолеваая и антимикробная активность некоторых видов макромицетов. Механизмы действия антибиотиков. Устойчивость микроорганизмов к антибиотикам и ее механизмы. Лекарственные грибы Пермского края. Разнообразие, использование в народной и научной медицине.

Лекарственные грибы Пермского края

Знание лекарственных грибов, использование в народной и официальной медицине.

Съедобные и ядовитые грибы Пермского края

Значение грибов в природе. Использование грибов человеком.

Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека

Общие сведения о значении грибов в практической деятельности человека.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Биология размножения и развития. Часть 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения : учебное пособие / В. П. Викторов, В. Н. Годин, Н. М. Ключникова [и др.]. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-4263-0414-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].
<http://www.iprbookshop.ru/72482.html>

2. Переведенцева Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учебник/Л. Г. Переведенцева.- Пермь, 2009, ISBN 978-5-7944-1270-3.-199.-Библиогр.: с. 187-190. - Указ. лат. назв.: с. 191-195. - Предм. указ.: с. 196-198

Дополнительная:

1. Экология : учебник и практикум для вузов / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 352 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01759-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт].
<https://urait.ru/bcode/449790>

2. Бурова Л. Г. Экология грибов макромицетов/Л. Г. Бурова ; ред. М. В. Горленко.-Москва:Наука,1986.-221.-Библиогр.: с. 203-220

3. Дудка И. А.,Вассер С. П. Грибы:справочник миколога и грибника/И. А. Дудка, С. П. Вассер.- Киев:Наукова думка,1987.-534.-Библиогр.: с. 497-507

4. Переведенцева Л. Г. Лекарственные грибы Пермского края/Л. Г. Переведенцева.-Санкт-Петербург:Изд-во Проектного бюро "Рейкьявик",2011, ISBN 978-5-903777-05-1.-146.-Библиогр.: с. 136-140

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Mycobank.org База данных по грибам

<http://www.elibrary.ru> Научная электронная библиотека РФФИ

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Экология грибов** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

презентационные материалы (слайды по темам практических занятий);

доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);

3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

4) программа к микроскопу Axio Vision 4.8.2.0.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения практических занятий необходима Лаборатория Ботаники оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима Лаборатория Ботаники оснащенная необходимым лабораторным оборудованием, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Экология грибов**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.3

Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>знает основные теории, учения и концепции в области экологии грибов, природопользования и охраны грибов, умеет применять знания в профессиональной деятельности, владеет методами идентификации грибов</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает основные теории, учения и концепции в области экологии грибов, природопользования и охраны грибов, не умеет применять знания в профессиональной деятельности, не владеет методами идентификации грибов</p> <p align="center">Удовлетворительн недостаточно знает основные теории, учения и концепции в области экологии грибов, природопользования и охраны грибов, не в полной мере умеет применять знания в профессиональной деятельности, владеет методами идентификации грибов, но допускает грубые ошибки</p> <p align="center">Хорошо знает основные теории, учения и концепции в области экологии грибов, природопользования и охраны грибов, умеет применять знания в профессиональной деятельности, владеет методами идентификации грибов, но допускает некоторые ошибки</p> <p align="center">Отлично знает основные теории, учения и концепции в области экологии грибов, природопользования и охраны грибов, умеет применять знания в профессиональной деятельности, владеет методами идентификации грибов</p>

ПК.3

Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Знает основные основные научные журналы, ориентируется в научно-технической информации по экологии грибов, умеет работать с международными базами данных по грибам, владеет методами анализа литературы	<p>Неудовлетворител Не знает основные основные научные журналы, не ориентируется в научно-технической информации по экологии грибов, не умеет работать с международными базами данных по грибам, не владеет методами анализа литературы</p> <p>Удовлетворительн Знает основные основные научные журналы, слабо ориентируется в научно-технической информации по экологии грибов, умеет работать с международными базами данных по грибам, недостаточно владеет методами анализа литературы</p> <p>Хорошо Знает достаточно хорошо основные основные научные журналы, хорошо ориентируется в научно-технической информации по экологии грибов, умеет работать с международными базами данных по грибам, владеет методами анализа литературы</p> <p>Отлично Знает основные основные научные журналы, ориентируется в научно-технической информации по экологии грибов, умеет работать с международными базами данных по грибам, владеет методами анализа литературы</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 0/36/0/72 зачет

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Краткие сведения по истории микологии и экологии грибов. Объем и статус царства грибов, и его положение в общей системе живых организмов. Строение тела, особенности размножения грибов Входное тестирование	Знание основных разделов экологии и микологии.
ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие №1 Биоразнообразии агарикоидных базидиомицетов Письменное контрольное мероприятие	знание биоразнообразия агарикоидных грибов

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p> <p>ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Контрольное мероприятие №2 Биоразнообразии сумчатых и афиллофороидных, гастероидных базидиомицетов</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знание биоразнообразия афиллофороидных базидиомицетов</p>
<p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p> <p>ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Контрольное мероприятие №3 Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>знание экологии, значения в экосистемах и для человека грибов и грибоподобных организмов</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Краткие сведения по истории микологии и экологии грибов. Объем и статус царства грибов, и его положение в общей системе живых организмов. Строение тела, особенности размножения грибов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Знает общую характеристику грибов, экологию, использование человеком. Число правильных ответов в тесте 17-20 (за каждый правильный ответ присуждается один балл).	20
Знает общую характеристику грибов, экологию, использование человеком, допускает некоторые ошибки. Число правильных ответов в тесте 13-16 (за каждый правильный ответ присуждается один балл).	16
Знает общую характеристику грибов, экологию, использование человеком, допускает существенные	12

ошибки. Число правильных ответов в тесте 9-12 (за каждый правильный ответ присуждается один балл).	
Не знает общую характеристику грибов, экологию, использование человеком. Число правильных ответов в тесте менее 9 (за каждый правильный ответ присуждается один балл). КМ не зачтено	8

Контрольное мероприятие №1 Биоразнообразие агарикоидных базидиомицетов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает биоразнообразие агарикоидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Отмечает правильно съедобные и ядовитые грибы, их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 25 до 30 видов (от 25 до 30 баллов)	30
Знает биоразнообразие агарикоидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает незначительные ошибки. Отмечает правильно съедобные и ядовитые грибы, их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 19 до 24 видов (от 19 до 24 баллов)	24
3. Знает биоразнообразие агарикоидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает серьёзные ошибки. Отмечает правильно съедобные и ядовитые грибы, их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 13 до 18 видов (от 13 до 18 баллов)	18
Не знает биоразнообразие агарикоидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает серьёзные ошибки. Не указывает правильно съедобные и ядовитые грибы, их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни менее 13 видов(0 баллов). КМ не зачтено	12

Контрольное мероприятие №2 Биоразнообразие сумчатых и афиллофороидных, гастероидных базидиомицетов

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
1. Знает биоразнообразие афиллофороидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Отмечает их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 25 до 30 видов (от 25 до 30 баллов)	30
Знает биоразнообразие афиллофороидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает незначительные ошибки. Отмечает почти правильно их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 19 до 24 видов (от 19 до 24 баллов)	24

Знает биоразнообразие афиллофороидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает серьёзные ошибки. Отмечает с ошибками их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни от 13 до 18 видов (от 13 до 18 баллов)	18
4. Не знает биоразнообразие афиллофороидных грибов, их значение в экосистемах и хозяйственной деятельности человека. Допускает серьёзные ошибки. Не указывает правильно их лекарственные свойства. Называет по-русски и по-латыни менее 13 видов(0 баллов). КМ не зачтено	12

Контрольное мероприятие №3 Значение грибов в природе и хозяйственной деятельности человека

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
1. Знает экологию грибов, ориентируется в терминологии, систематике, морфологии и физиологии грибов. Число правильных ответов теста от 33 до 40 (от 33 до 40 баллов).	40
2. Знает экологию грибов, ориентируется в терминологии, систематике, морфологии и физиологии грибов. Допускает некоторые ошибки. Число правильных ответов теста от 25 до 32 (от 25 до 32 баллов).	32
3. Знает экологию грибов, слабо ориентируется в терминологии, систематике, морфологии и физиологии грибов. Допускает ошибки. Число правильных ответов теста от 17 до 24 (от 17 до 24 баллов).	24
4. Не знает экологию грибов, практически не ориентируется в терминологии, систематике, морфологии и физиологии грибов. Допускает много ошибок. Число правильных ответов теста менее 17 (0 баллов). КМ не зачтено.	16