

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МИКОЛОГИЯ

Кафедра ботаники биологического факультета

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Биология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения:
заочная

Статус дисциплины: вариативная, по выбору

Махачкала, 2018

Рабочая программа дисциплины «Микология» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **44.03.01 Педагогическое образование** (уровень бакалавриата).
от 22.12. 2009 г. № 788.

Разработчик (и): Алиев М.Г. к.б.н., доцент кафедры ботаники
(кафедра, ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины одобрена:


на заседании кафедры ботаники от 07.05.2018г., протокол № 9

Зав. кафедрой проф. Магомедова М.А.



на заседании Методической комиссии биологического факультета от
27.08.2018г., протокол №1.

Председатель Гаджиева И.Х.



Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим
управлением 30 августа 2018 г.



(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Микология» входит в *вариативную* часть по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению **44.03.01 Педагогическое образование**.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ботаники.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анатомией, морфологией, физиологией и экологией грибов. В содержании курса большое внимание уделяется также эволюции и систематике низших и высших грибов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение итогового контроля в виде *зачета*.

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе 72 в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
	Всего	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
4	72	4	4	2			62	зачет

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 бакалавриата

Дисциплина микология входит в *вариативную* часть по выбору образовательной программы *бакалавриата* по направлению **44.03.01 – Педагогическое образование**.

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, лишенология, почвоведение, учение о биосфере, методологии и многих специальных дисциплин.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенций из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету	Знает: многообразие грибов, характерные особенности строения и признаки таксонов, географическое распространение и роль различных таксонов в жизни человека.

	в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Умеет: пользоваться методами наблюдения, описания, идентификации, классификации грибов. Владеет: навыками выращивания некоторых съедобных групп грибов и культивирования штаммов микроскопических грибов.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/ п	Разделы и темы дисциплины	Курс	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции	Прак.зан.	Лабор.зан	Самост. работа	
	Модуль 1. (Низшие грибы)						
1	Общая характеристика грибов. Класс Оомицеты	4	2		2	14	тесты, устный опрос
3	Класс Зигомицеты	4		2		18	тесты, письменный опрос
	Итого по модулю 1:	4	2		2	32	тесты кейс заданий
	Модуль 2. (Высшие грибы)						
1	Класс Аскомицеты	4			2	12	тесты, устный опрос
2	Класс Базидиомицеты	4	2			14	тесты, устный опрос
	Итого по модулю 2:	4	2	2	2	26	тесты кейс заданий
	ИТОГО:	4	4	2	4	62	зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1 Содержание лекционных занятий

Модуль 1. Низшие грибы

Тема 1. Грибы: строение, распространение, классификация. Класс Оомицеты.

Низшие грибы. Особенности средообразующей роли представителей. Характерные черты. Половой процесс. Классификация. Порядок сапролегниевые: сапролегния. Порядок пероноспоровые: фитофтора. Роль в природе и в жизни человека.

Модуль 2. Высшие грибы

Тема 2. Класс Базидиомицеты.

Характерные черты. Половой процесс. Классификация. Подклассы Холобазидиомицеты и Телиобазидиомицеты. Роль в природе и в жизни человека.

4.3.2 Содержание лабораторных занятий

Модуль 1. Низшие грибы

Тема 1. Грибы: строение, распространение, классификация. Класс Хитридиомицеты.

Низшие грибы. Особенности средообразующей роли представителей. Характерные черты. Половой процесс. Классификация. Роль в природе и в жизни человека.

Модуль 2. Высшие грибы

Тема 2. Класс Аскомицеты.

Характерные черты. Половой процесс. Классификация. Подклассы голосумчатые и плодосумчатые. Роль в природе и в жизни человека.

4.3.3 Содержание практических занятий

Модуль 1. Низшие грибы

Тема 1. Класс Зигомицеты.

Характерные черты. Половой процесс. Классификация. Порядок мукоровые: мукор. Роль в природе и в жизни человека.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения дисциплине «Микология» предусматриваются лекционные, лабораторно-практические и индивидуальные занятия с использованием различных интерактивных форм обучения: интерактивные формы для развития интеллектуальных способностей, компьютерная графика, манипулятивные игры, моделирование ситуации, самопрезентация, тренинги, демонстрация фильмов из цикла ВВС, использование мультимедийных компакт-дисков, различных программ,

оригинальные компьютерные тематические презентации по разным разделам микологии.

Среди интерактивных технологий, использующихся в ходе реализации образовательного модуля, можно выделить кейс-технологию, метод проблемного изложения, мозговой штурм, деловую игру, web2.0 технологии для дистанционного обучения. Web-технологии обеспечивают доступность информации к деятельности различных Вузов, использование которой студентами позволит расширить и повысить уровень их компетенций.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Учебной программой дисциплины «Микология» отведена половина времени изучения материала на самостоятельную работу студентов. Этот вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных заданий обучающийся учится работать с научной литературой, разбирает и изучает новый материал, обрабатывает данные экспериментов, формулирует выводы по проделанной работе.

Самостоятельная работа по курсу «Микология» включает:

- самостоятельное изучение теоретического материала с использованием рекомендованной литературы
- решение проблемных задач по темам лабораторно-практических работ
- выполнение заданий.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы студентов

№	Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1.	Проблемы классификации отдела грибов	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
2.	Системы размножения грибов и их эволюция	Проработка учебного материала.
3.	Агариковые базидиомицеты Дагестана	Проработка учебного и дополнительного материала, атласов по строению семян
4.	Лихенофильные грибы Дагестана	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; поиск и обзор научных публикаций,
5.	Таксономический состав агариковых грибов республики Дагестана	Проработка учебного материала

6.	Распространение базидиальных грибов Дагестана	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; работа с тестами
7.	Народные и официальные традиции лечебного применения грибов	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; поиск и обзор научных публикаций,

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенций из ФГОС ВО	Наименование компетенций из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенций)	Процедура освоения
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает: многообразие грибов, характерные особенности строения и признаки таксонов, географическое распространение и роль различных таксонов в жизни человека. Умеет: пользоваться методами наблюдения, описания, идентификации, классификации грибов. Владеет: навыками выращивания некоторых съедобных групп грибов и культивирования штаммов микроскопических грибов.	Устный и письменный опрос, практическая работа, обсуждение результатов, диспут

7.2. Типовые контрольные задания

Перечень вопросов для устной и письменной формы ответа по микологии.

Модуль №1 по теме «Низшие грибы»

1. Царство грибов. Особенности растительной и животной организации. Типы организации и строение таллома. Мицелий и его видоизменения. Строение клетки. Особенности состава клеточной оболочки. Запасные продукты.
2. Способы вегетативного, бесполого и полового размножения.
3. Условия жизни и значение грибов. Низшие грибы. Классы.
4. Класс хитридиомикеты. Представители, вызывающие рак картофеля и болезнь черной ножки капусты (цикл развития). Меры борьбы с ними.

5. Гифохитридиомицеты.
6. Класс оомицеты. Порядок сапролегниевые: строение, размножение, образ жизни, распространение, вред. Сапролегния, фитофтора, плазмодара.
7. Класс зигомицеты. Порядок мукоровые на примере мукора: распространение, образ жизни, строение, размножение, значение.

Модуль №2 по теме «Высшие грибы»

1. Класс аскомицеты: характерные особенности. Типы организации. Половой процесс и развитие сумок. Типы плодовых тел аскомицетов и их эволюция. Подклассы, группы порядков и их порядки.
2. Подкласс голосумчатые. Порядок первично сумчатые. Образ жизни, строение, размножение, значение дрожжей. Подкласс плодосумчатые. Цикл развития. Образование сумок и плодовых тел. Классификация. Представители.
3. Группа порядков плектомицеты: пеницилла и аспергилла: строение, размножение, условия жизни, значение. Группа порядков пиреномицеты: спорынья: образ жизни, особенности цикла развития. Группа порядков дискомицеты: склеротиния, монилиния, пецица, сморчок, строчок.
4. Общая характеристика класса базидиомицеты. Стадии развития. Соматогамия. Образование базидий. Типы базидий. Деление на подклассы и порядки.
5. Подкласс холобазидиомицеты. Распространение, образ жизни, строение. Типы плодовых тел. Структура гимениального слоя. Классификация. Гименомицеты: афиллофоровые: трутовиковые, агариковые грибы. Съедобные и ядовитые грибы.
6. Группа порядков гастеромицеты. Общая характеристика. Особенности залегания плодовых тел и их строения. Представители.
7. Подкласс телиобазидиомицеты. Порядок головневые. Цикл развития возбудителей пыльной головни пшеницы, твердой головни пшеницы, пузырчатой головни кукурузы. Борьба с головневыми грибами.
8. Порядок ржавчинные. Цикл развития со сменой хозяев. Стадии спороношений. Борьба с ржавчинниками.
9. Подкласс гетеробазидиальные грибы. Представители.
10. Экология грибов (почвенные, водные, копротрофные...) Способы питания. Значение.
11. Эволюция грибов в связи с приспособлением к наземной жизни и рассеиванию спор.

Вопросы заключительного контроля.

1. Царство грибов. Особенности растительной и животной организации. Типы организации и строение таллома. Мицелий и его видоизменения. Строение клетки. Особенности состава клеточной оболочки. Запасные продукты.
2. Способы вегетативного, бесполого и полового размножения.

3. Условия жизни и значение грибов. Низшие грибы. Классы.
4. Класс хитридиомикеты. Представители, вызывающие рак картофеля и болезнь черной ножки капусты (цикл развития). Меры борьбы с ними.
5. Гифохитридиомикеты.
6. Класс оомицеты. Порядок сапролегниевые: строение, размножение, образ жизни, распространение, вред. Сапролегния, фитофтора, плазмодия.
7. Класс зигомицеты. Порядок мукоровые на примере мукора: распространение, образ жизни, строение, размножение, значение.
8. Класс аскомицеты: характерные особенности. Типы организации. Половой процесс и развитие сумок. Типы плодовых тел аскомицетов и их эволюция. Подклассы, группы порядков и их порядки.
9. Подкласс голосумчатые. Порядок первично сумчатые. Образ жизни, строение, размножение, значение дрожжей. Подкласс плодосумчатые. Цикл развития. Образование сумок и плодовых тел. Классификация. Представители.
10. Группа порядков плектомицеты: пеницилла и аспергилла: строение, размножение, условия жизни, значение. Группа порядков пиреномицеты: спорынья: образ жизни, особенности цикла развития. Группа порядков дискомицеты: склеротиния, монилиния, пецица, сморчок, строчок.
11. Общая характеристика класса базидиомикеты. Стадии развития. Соматогамия. Образование базидий. Типы базидий. Деление на подклассы и порядки.
12. Подкласс холобазидиомикеты. Распространение, образ жизни, строение. Типы плодовых тел. Структура гимениального слоя. Классификация. Гименомицеты: афиллофоровые: трутовиковые, агариковые грибы. Съедобные и ядовитые грибы.
13. Группа порядков гастеромикеты. Общая характеристика. Особенности залегания плодовых тел и их строения. Представители.
14. Подкласс телиобазидиомикеты. Порядок головневые. Цикл развития возбудителей пыльной головни пшеницы, твердой головни пшеницы, пузырчатой головни кукурузы. Борьба с головневыми грибами.
15. Порядок ржавчинные. Цикл развития со сменой хозяев. Стадии спороношений. Борьба с ржавчинниками.
16. Подкласс гетеробазидиальные грибы. Представители.
17. Экология грибов (почвенные, водные, копротрофные...) Способы питания. Значение.
18. Эволюция грибов в связи с приспособлением к наземной жизни и рассеиванию спор.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из:

- посещение занятий - 10 баллов,

- выполнение лабораторных заданий – 20 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 20 баллов.
- устный опрос - 20 баллов,
- письменная контрольная работа - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника. В 4 томах. Том 1. Водоросли и грибы. М.: Академия, 2010. – 320 с.
2. Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию. М., Моск. ун-т, 1999.
3. Магомедова М.А. Микология. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2010. – 105 с.
4. Хржановский В.Г. Основы ботаники с практикумом. М., "Высшая школа", 1963.

Электронные ресурсы НБ ДГУ

5. Антипова Е.М. Ботаника. Грибоподобные протисты. Водоросли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.М. Антипова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 157 с. — 978-5-4486-0217-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72798.html> (дата обращения 14 февраля)
6. Тарасов К.Л. Ботаника. Курс альгологии и микологии [Электронный ресурс] : учебник / К.Л. Тарасов, А.Н. Камнев, Г.А. Беляков. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. — 559 с. — 978-5-211-05336-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13164.html> (дата обращения 14 февраля)
7. Лемеза, Н.А. Альгология и микология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2008. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65155>. (18 апреля 2018)
8. Ботаника курс альгологии и микологии [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : МГУ имени М.В.Ломоносова, 2007. — 559 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10120>. (18 апреля 2018)
9. Горчакова, А.Ю. Микология: учебное пособие для студентов биологических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2014. — 99 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74460>. (18 апреля 2018)
10. Филиппова, А.В. Лабораторный практикум по ботанике водоросли, грибы, грибоподобные организмы [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 124 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/44403>. (18 апреля 2018)

б) дополнительная литература:

1. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Универсальный атлас. Биология. В 3 книгах. Книга 2. Вирусы. Прокариоты. Растения. Грибы. Слизевик. Животные. М.: онкс 21 век, 2005. – 628 с.
2. Буш Н.А. Систематика высших растений. М., "Просвещение", 1959.
3. Вальтер Г. Растительность земного шара. М., Прогресс, 1974.
4. Рейви П. и др. Современная ботаника. т. I. М., Мир, 1990.
5. Шишкин Б.Н. Ботанический атлас. М.-Л., "Сельская лит-ра", 1963

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. www.molbiol.ru; <http://www.nature.web.ru>
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rrc.dgu.ru
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East View Information, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, elibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, Российская ассоциация электронных библиотек //eLibrary Электронная библиотека РФФИ).
5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com/>
7. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

В процессе обучения дисциплине «Микология» предусматриваются лекционные, лабораторно-практические и индивидуальные занятия с использованием различных интерактивных форм обучения: интерактивные формы для развития интеллектуальных способностей: компьютерная графика, манипулятивные игры, моделирование ситуации, самопрезентация тренинги, демонстрация фильмов из цикла ВВС, использование мультимедийных компакт-дисков различных программ, оригинальные компьютерные тематические презентации по разным разделам ботаники, виртуальные экскурсии по полевым практикам. Для студентов – активных интернет пользователей при ДГУ создана электронная библиотека с лекционными курсами по ботанике (все разделы). Имеется электронная база учебно-методических комплексов и тестовых материалов для проверки текущих, промежуточных и итоговых знаний и на кафедре ботаники. Т.е. по дисциплине собрана солидная библиотека электронных ресурсов, аудио-, и видеосредств, которая полностью решает проблемы обеспечения новейшей информации.

Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную тему. Для написания реферата необходимо найти литературу и составить библиографию, использовать от 3 до 5 научных работ, изложить мнения

авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложить основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

Тема реферата выбирается в соответствии с интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательно собственные выводы. Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

11. Перечень информационных технологий в образовательном процессе

При реализации различных видов учебной деятельности рекомендуется использовать современные образовательные технологии:

1. Компьютерное и мультимедийное оборудование.
2. Пакет прикладных обучающих контролируемых программ «Origin», «Statistica», «ChemWin» и др., используемые в ходе текущей работы, а также для промежуточного контроля.
3. Электронная библиотека курса и интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

Внедрение новых информационных технологий в систему образования предполагает

- владение компьютером и различными информационными программами;

- работа с разнообразными сайтами с демонстрацией картин, анимаций, видеозаписей, слайдов;
- компьютерное моделирование различных ситуаций;
- виртуальные лабораторно-практические занятия, экскурсии;
- работа с виртуальной коллекцией;
- работа с интерактивной доской.

12. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса дисциплины

Кафедра ботаники, обеспечивающая реализацию образовательной программы, располагает материально-технической базой и аудиторным фондом для проведения лекций, лабораторных работ, семинаров и иных видов учебной и научно-исследовательской работы аспирантов, предусмотренных учебным планом и соответствующих действующим санитарно-техническим нормам.

1. Имеется специализированная лаборатория для проведения лабораторных занятий по ботанике – микология (№ 69), где имеется полный комплект демонстрационного оборудования (таблицы, рисунки, фотографии, микропрепараты, муляжи, гербарии, влажные препараты и пр.) по изучаемым темам.

2. Учебные микроскопы различных марок с комплектом оборудования для изготовления микропрепаратов.

3. Лабораторное оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, бинокулярная лупа, ручные лупы, чашки Петри, скальпели, бритвы, пинцеты, предметные и покровные стекла.

4. Натуральные объекты:

- коллекции грибов (заспиртованные и засоленные).

5. Искусственные объекты:

- макеты биоценозов
- муляжи плодовых тел грибов
- модели плодовых тел грибов.
- фотогербарий.

6. Таблицы:

Грибы. Оольпидиум. Синхитриум. Пероноспоровые. Фитофтора. Сапролегния. Мукор. Зигогамия. Дрожжи. Типы плодовых тел аскомицетов. Половой процесс аскомицетов. Мучнисторосые грибы. Пеницилл и аспергилл. Спорынья. Пиллобулюс. Дискомицетные грибы. Монилия. Сморок и строчок. Пецица. Строение спороносного слоя. Гетеробазидиальные грибы. Типы базидий. Эурикулярия. Фрагмобазидиомицеты. Трутовиковые. Домовой гриб.

7. Компьютерные средства обеспечения дисциплины: компьютер, ноутбук, проектор.