

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Институт естествознания  
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«21» января 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.В.ОД.4 Микология

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2020

Тамбов, 2021

**Автор программы:**

Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Скрипникова Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства образования и науки РФ от «07» августа 2014 г. № 944).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «19» января 2021 г. Протокол № 5

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института естествознания, Протокол от «21» января 2021 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавра.....	7
3. Объем и содержание дисциплины.....	7
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	13
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	23
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	25
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	25

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-3 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

### 1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- научно-исследовательская
  - научно-исследовательская деятельность в составе группы
  - подготовка объектов и освоение методов исследования
  - участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике
  - выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования
  - анализ получаемой полевой и лабораторной биологической информации с использованием современной вычислительной техники
  - составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме
  - участие в разработке новых методических подходов
  - участие в подготовке научных отчетов, обзоров, публикаций, патентов, организации конференций
- педагогическая
  - подготовка и проведение занятий по биологии, экологии, химии в общеобразовательных организациях, экскурсионная, просветительская и кружковая работа

### 1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОПК-3 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	Знает и понимает:
		- теоретические основы микологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; - значение биоразнообразия для устойчивости биосферы.
		Умеет (способен продемонстрировать): - применять методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания;
		Владеет:

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания;</li> <li>- понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом.</li> </ul>
	ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	<p>Знает и понимает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов;</li> <li>- основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у микроорганизмов, способы восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах микробиологии.</li> </ul> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию;</li> <li>- выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, использовать регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками и методами микроскопических и микробиологических исследований биологических объектов;</li> <li>- методами световой микроскопии;</li> <li>- методами культивирования и определения микроорганизмов;</li> <li>- методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов.</li> </ul>

#### 1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-3 Способность понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения						
		Очная (семестр)						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Адаптационная дисциплина для инвалидов и лиц с ОВЗ "Возрастная физиология"					+		
2	Анатомия и морфология растений	+	+					
3	Возрастная физиология					+		
4	Герпетология				+			

5	Гидробиология и ихтиология		+	+				
6	Зоология беспозвоночных	+	+					
7	Зоология позвоночных					+	+	
8	Микробиология с основами вирусологии					+	+	
9	Особо охраняемые природные территории		+	+				
10	Паразитология					+		
11	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков		+		+		+	
12	Флора и фауна Тамбовской области							+

ОПК-4 Способность применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Анатомия и морфология растений	+	+						
2	Анатомия и физиология человека				+	+			
3	Биокибернетика и управление функциями организма деятельности							+	
4	Биохимические основы строения и функционирования живых организмов	+							
5	Зоология беспозвоночных	+	+						
6	Зоология позвоночных					+	+		
7	Микробиология с основами вирусологии					+	+		

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.				Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
3 семестр						

1	СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	4	4	2	24	Опрос; Выполнение лабораторных и практических работ; Контрольная работа
2	СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ	24	10	16	26	Опрос; Выполнение лабораторных и практических работ; Контрольная работа
3	ПРИКЛАДНАЯ МИКОЛОГИЯ	6	4	-	24	Выполнение лабораторных и практических работ; Контрольная работа

### **Тема 1. СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ОПК-3)**

#### **Лекция.**

История развития микологии. Положение грибов в системе органического мира. Филогения грибов. Основные особенности грибов и черты, сближающие их с растениями, животными, другими группами эукариотических организмов. Морфология грибов. Основные фазы онтогенетического развития. Мицелий и его особенности. Типы гиф. Септы и пряжки. Текстура клеточной стенки гиф. Ткани грибов. Споры грибов.

Стадии развития грибов. Особые органы вегетативного таллома (апрессории, ловчие гифы, другие органы прикрепления, инфекционные и перфорационные гифы, столоны, ризоморфы, гаустории). Мицелиально-дрожжевой диморфизм, видоизменения мицелия, гетерокариоз.

Клеточная оболочка, ее химический состав и физические свойства. Цитоплазма. Ломасомы, строение, локализация в клетке. Клеточное ядро, локализация в клетке, строение, функции. Митохондрии (хондриосомы), строение, функции. Рибосомы, морфологическое строение, локализация в клетке. Элементарные мембраны: особенности строения. Эндоплазматический ретикулум (ЭР): строение, типы, основные функции. Диктиосомы, или тельца Гольджи, строение и функции. Микросомы и подобные им органеллы. Жгутики.

Структуры вегетативного, бесполого и полового размножения. Анаморфа, телеоморфа, экзогенные и эндогенные споры, конидии, конидиогенные структуры. Плеоморфизм. Типы полового процесса у грибов. Гомо-таллизм и гетероталлизм. Гетерокариоз. Парасексуальный процесс. Фазы жизненного цикла грибов. Мейоз, плазмोगамия, кариогамия. Генетика и физиология полового процесса.

Типы питания грибов. Паразитические грибы, сапротрофные грибы, хищные грибы, грибы-симбионты. Ми-кориза. Почвообитающие грибы, ксилотрофы, филлопланы, водные грибы, сычужные грибы, копротрофные грибы.

Место грибов в системе органического мира

Черты сходства и отличия грибов, животных и растений. Место грибов в системе органического мира. Основные группы грибоподобных организмов и грибов.

#### **Практическое занятие.**

Практическое занятие. Введение в микологию.

1 Строение и вегетативные структуры грибов.

2 Генеративные структуры грибов



Практическое занятие. Место грибов в системе органического мира.

- 1 Отдел Plasmodiophoromycota.
- 2 Царство Страмиопилы.
- 3 Отдел Labirintulomycota.
- 4 Отдел Oomycota.
- 5 Отдел Chytridiomycota

Лабораторная работа. Строение грибов: вегетативные и репродуктивные структуры.

Освоить методики изготовления микропрепаратов, изучить строение вегетативных (таллом, гифы) и репродуктивных (плодовое тело, споры) структур грибов (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите строение дрожжеподобного таллома.

Задание 2. Изучите строение грибов, мицелиальных тяжей *Lycoperdon* sp.

Задание 3. Изучите строение грибов, плектенхимы.

Задание 4. Изучите строение спор *Coprinus comatus*.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Систематические группы, к которым относятся грибы, населяющие водную среду.
- 2 Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.
- 3 Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих солоноводные местообитания.
- 4 Примеры паразитических грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.
- 5 Морфологические адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным организмам освоить водную среду обитания.
- 6 Репродуктивные адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным
- 7 организмам освоить водную среду обитания.
- 8 Роль грибов в водных экосистемах.
- 9 Роль грибоподобных организмов в водных экосистемах.
- 10 Влияние водных грибов и грибоподобных организмов на хозяйственную деятельность человека.

## **Тема 2. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ (ОПК-4)**

### **Лекция.**

Лекция 2. Номенклатура, систематика и классификация грибов.

Номенклатура, систематика и классификация грибов. Вид как основная единица систематики. Таксономические единицы и категории. Систематическая структура царства Грибы (Fungi). Краткая характеристика основных систематических групп грибов.

Особенности строения, жизненного цикла и экологии акразиевых. Особенности строения, жизненного цикла и экологии миксомицетов. Плазмодий, таксисы плазмодия. Зооспоры, миксамебы. Типы спороношений. Характеристика порядков Liceales, Stemonitales, Physarales. Отдел Plasmodiophoromycota. Особенности строения и жизненного цикла плазмодиофоровых.

Царство Страмиопилы. Отдел Labyrinthulomycota. Особенности строения и жизненного цикла сетчатых слизевиков.

Лекция 3. Отдел Оомикота (Oomycota).

Общая характеристика. Экология, распространение. Строение тела. Размножение. Половые процессы. Многообразие. Циклы воспроизведения сапролегнии (*Saprolegnia ferax*), фитофторы картофельной (*Phytophthora infestans*), плазмопары (*Plasmopara*). Значение оомицетов.

Лекция 4. Царство Настоящие грибы (Fungi, Mycota) Отдел Зигомикота (Zygomycota)

Отдел Chytridiomycota. Особенности строения, жизненного цикла и экологии хитридиомицетов. Характеристика порядков Spizellomycetales, Blastocladales. Отдел Zygomycota. Биоэкологические особенности (морфологическое строение, физиологические особенности, размножение, жизненные циклы, распространение и экологическое значение). Характеристика мукоровых, энтомофторовых грибов. Филогенетические связи зигомикетных грибов. Характеристика порядков Mucorales, Endogonales, Entomophthorales, Zoopagales.

Лекция 5. Отдел Сумчатые грибы (Ascomycota).

Особенности строения и жизненного цикла аскомицетов. Типы полового процесса. Чередование и продолжительность ядерных фаз. Развитие, функция и типы сумок (асков). Дифференцировка и освобождение аскоспор, типы строения апикального аппарата сумок. Типы плодовых тел (апотеции, перитеции, клейстотеции). Бесполое размножение аскомицетов: конидиальные спороношения. Система аскомицетов. Класс Тафриномицеты – Taphrinomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии тафриновых. Характеристика порядка Taphrinales. Класс Сахаромицеты – Saccharomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии сахаромицетов. Характеристика порядка Saccharomycetales. Подотдел Эуаскомицеты – Ascomycotina. Класс Эвразиомицеты – Eurotiomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии эвразиевых. Характеристика порядков Eurotiales и Onygenales. Класс Ризифомицеты – Erysiphomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии ризифовых. Характеристика порядка Erysiphales. Класс Сордариомицеты – Sordariomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии сордариевых. Характеристика порядков

Лекция 6. Отдел Сумчатые грибы (Ascomycota).

Подотдел Эуаскомицеты – Ascomycotina. Класс Леоциомицеты – Leotiomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии леоциевых. Характеристика порядка Leotiales. Класс Пезизомицеты – Pezizomycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии пезициевых. Характеристика порядков Pezizales и Tuberales. Класс Леканоромицеты – Lecanoromycetes. Особенности строения, жизненного цикла и экологии дотидеомицетов. Характеристика порядков Myriangiales, Pleosporales.

Лекция 7. Отдел Базидиомикота – Basidiomycota.

Особенности строения и жизненного цикла. Чередование и продолжительность ядерных фаз. Тип полового процесса соматогамия. Образование и типы базидии. Базидиоспоры. Строение плодовых тел базидиомицетов. Система базидиомицетов.

Лекция 8. Отдел Базидиомикота – Basidiomycota.

Отдел Дейтеромицеты, или Несовершенные грибы (Deuteromycota). Класс Heterobasidiomycetes. Особенности строения базидии и плодовых тел. Экология гетеробазидиомицетов. Характеристика порядков Auriculariales, Tremellales. Класс Teliobasidiomycetes. Порядок Головневые. Цикл развития головневых грибов. Особенности гаплоидной, дикариотической и диплоидной фаз. Строение базидии, телиоспоры. Заболевания культурных растений, вызываемые головневыми грибами.

### **Практическое занятие.**

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Zygomycota. Общая характеристика отдела.
- 2 Отдел Deuteromycota. Общая характеристика отдела.

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Ascomycota. Общая характеристика отдела.
- 2 Подотдел Эуаскомицеты Ascomycotina

Практическое занятие. Подотдел Эумикоцеты.

- 1 Характеристика порядка Pezizales
- 2 Характеристика порядка Tuberales

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Basidiomycota. Общая характеристика отдела.

## 2 Характеристика порядков.

Практическое занятие. Отдел Базидиомикота – Basidiomycota.

- 1 Класс Holobasidiomycetes.
- 2 Подкласс Гименомицетиды – Hymenomycetidae.
- 3 Класс Heterobasidiomycetes. Класс Teliobasidiomycetes
- 4 Лабораторные работы

Лабораторная работа. Грибоподобные организмы. Отделы Мухсомикота, Оомикота.

Изучить строение спороношений грибоподобных организмов, изготовить срезы листьев, пораженных оомицетами (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите спороношение *Stemonitis fusca*.

Задание 2. Изучите строение этиалиев *Lycogala epidendrum*.

Задание 3. Изучите строение таллома и спороношений *Saprolegnia* sp.

Задание 4. Изучите строение спороношений *Albugo bliti*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Zygomycota.

Изучить строение спороношений представителей отдела Zygomycota, провести сравнительный морфологический анализ вегетативных и генеративных структур этих грибов (тотальные и временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение таллома и спороношений *Mucor* sp. или *Rhizopus* sp.

Задание 2. Изучите спороношение *Entomophthora muscae*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Deuteromycota.

Изучить строение спороношений представителей отдела Deuteromycota, провести сравнительный морфологический анализ вегетативных и генеративных структур этих грибов (тотальные и временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение таллома и спороношений *Penicillium* sp.

Задание 2. Изучите строение таллома и спороношений *Aspergillus* sp.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Ascomycota. Классы Eurotiomycetes, Erysiphomycetes, Sordariomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей классов Erysiphomycetes и Sordariomycetes, используя гербарный материал, временные микропрепараты.

Задание 1. Изучите строение спороношений *Erysiphe* sp., *Uncinula* sp., *Microsphaera* sp.

Задание 2. Изучите спороношение *Nectria cinnabarina*.

Задание 3. Изучите спороношение *Hymoxylon* sp.

Задание 4. Изучите спороношение *Daldinia concentrica*.

Лабораторная работа. Отдел Ascomycota. Классы Leotiomycetes, Pezizomycetes, Dothideomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей классов Leotiomycetes, Pezizomycetes, Dothideomycetes, строение талломов и спороношений лишайников (гербарный материал, временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение плодовых тел *Spatularia flavida* и *Chlorosplenium aeruginascens*.

Задание 2. Изучите строение гимения апотеция *Peziza* sp.

Лабораторная работа. Отдел Ascomycota. Класс Lecanoromycetales.

Задание 1. Изучите строение плодовых тел *Spatularia flavida* и *Chlorosplenium aeruginascens*.

Задание 2. Изучите строение гимения апотеция *Peziza* sp.

Задание 3. Изучите строение таллома и апотеция *Physcia* sp.

Задание 4. Изучите строение кустистого (сцифоидного, радиальнокустистого) лишайника *Cladonia* sp.

Задание 5. Изучите спороношение лишайника *Opergrapha rufescens*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Basidiomycota.

Освоить методы идентификации видов афиллофороидных грибов (гербарный материал, временные микропрепараты). Изучить строение плодовых тел агарикоидных грибов, освоить методы идентификации видов агарикоидных грибов (гербарный материал, временные микропрепараты). Изучить особенности строения генеративных структур гастеромицетов,

Задание 1. Изучите морфологию и видовое многообразие жесткомясистых афиллофороидных

Задание 2. Изучите морфологию и видовое многообразие мягкомясистых афиллофороидных грибов

Задание 3. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Agaricales.

Задание 4. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Russulales.

Задание 5. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Boletales.

Задание 6. Изучите анатомию и морфологию гастеромицетов на примере *Lycoperdon perlatum*.

Задание 7. Изучите морфологию и видовое многообразие гастеромицетов на примере *Geastrum* sp., *Cyathus* sp., *Mutinus* sp.

Лабораторная работа. Отдел Basidiomycota. Класс Holobasidiomycetes, подкласс Gasteromycetidea. Классы Heterobasidiomycetes, Teliobasidiomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей подкласса Gasteromycetidea и класса Heterobasidiomycetes. Изучить спороношения представителей класса Teliobasidiomycetes (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите морфологию *Exidia glandulosa*.

Задание 2. Изучите морфологию пыльной головки пшеницы *Ustilago tritici*.

Задание 3. Изучите морфологию стеблевой ржавчины злаков *Puccinia graminis*.

Задание 4. Изучите морфологию ржавчины малины *Fraxinidium rubiidae*.

#### **Задания для самостоятельной работы.**

- 1 Патогенные грибы класса Зигомицеты.
- 2 Патогенные грибы класса Дейтеромицеты.
- 3 Патогенные грибы класса Аскомицеты.
- 4 Патогенные дрожжеподобные грибы.
- 5 Энтомопатогенные грибы.
- 6 Грибы, вызывающие заболевания у рыб и водных беспозвоночных.
- 7 Грибы, вызывающие заболевания кожи и ее производных.
- 8 Грибы, вызывающие заболевания органов дыхания.
- 9 Грибы, вызывающие заболевания внутренних органов.
- 10 Меры профилактики грибковых заболеваний и борьба с ними
- 11 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Пецициевых.
- 12 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов группы порядков Афиллофороидных грибов.
- 13 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Агариковых.
- 14 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Болетовых.
- 15 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка сыроежковых.
- 16 Примеры условно съедобных грибов. Правила их предварительной обработки.
- 17 Правила сбора и хранения съедобных грибов.
- 18 Примеры грибов, образующих в процессе своей жизнедеятельности токсины и выделяющих их во внешнюю среду.
- 19 Влияние микотоксинов на организм.

## Лекция.

### Лекция 9. Практическое применение грибов.

Экология грибов. Роль грибов в природных экосистемах.

Экологические группы грибов по отношению к основным факторам среды, субстрату и пр. Распространение грибов в природе. Эволюция грибов. Роль грибов в эволюции биосферы. Роль грибов в хозяйственной деятельности человека. Использование грибов в пищевой, микробиологической, фармацевтической и других отраслях промышленности. Охрана грибов. Съедобные грибы. Сбор и использование. Выращивание грибов. Рециклизация. Ферментационные процессы с использованием грибов. Получение ферментов, глюконовой кислоты. Низкомолекулярные метаболиты (антибиотики, лимонная кислота) Грибы как патогенные вредители растений. Порча пищевых продуктов и профилактика (гниль плодов, молока, мяса). Современные методы профилактики. Разрушение грибами древесины, текстиля и сходных изделий. Профилактические меры. Формы паразитизма (эктопаразиты, эндопаразиты). Типы возбудителей болезней растений: облигатные паразиты, факультативные паразиты, некротрофные грибы (пертофиты). Выбор растения – хозяина. Патогенез. Предотвращение и снижение ущерба культурных растений. Мицетизм. Микотоксикозы. Микогенные аллергии. Микозы человека. Терминология и этиология. Эпидемиология. Патогенез. Диагностика микозов. Профилактика и терапия микозов. Микозы животных.

### Практическое занятие.

Практическое занятие. Экология грибов.

- 1 Роль грибов в природных экосистемах.
- 2 Почвенные грибы.
- 3 Водные грибы.
- 4 Грибы, вызывающие порчу различных материалов.
- 5 Грибы – возбудители болезней растений.
- 6 Грибы – возбудители болезней человека и животных.

Практическое занятие. Экология грибов.

- 1 Роль грибов в хозяйственной деятельности человека.
- 2 Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора и хранения грибов.
- 3 Использование грибов в пищевой, микробиологической, фармацевтической и других отраслях промышленности.

### Задания для самостоятельной работы.

- 1 Систематические группы, грибы которых чаще всего используются в биотехнологии.
- 2 Использование грибов в фармацевтической промышленности.
- 3 Использование грибов в микробиологической промышленности.
- 4 Использование грибов в химической промышленности.
- 5 Использование грибов в сельском хозяйстве.
- 6 Использование грибов в лесном хозяйстве.
- 7 Использование грибов в хлебопечении.
- 8 Использование грибов в виноделии и пивоварении.
- 9 Использование грибов в ходе производства сыров.
- 10 Использование грибов в ходе рециклизации (утилизации) отходов производства.

## 4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

### 4.1. Распределение баллов:

3 семестр

- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 3 среза по 10 баллов каждый

- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования вре-мени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение лабораторных и практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы в малых группах (5-7 чел.) прорабатывают указанные в темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 3 до 5.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	<p>Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - 8-10 баллов.</p> <p>Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - 5-7 баллов.</p> <p>Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов - 1-4 баллов.</p>

2.	СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ	Опрос	5	<p>Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильность ответа по содержанию;</li> <li>- полнота и глубина ответа;</li> <li>- сознательность ответа;</li> <li>- логика изложения материала;</li> <li>- рациональность использованных при-емов и способов решения поставленной учебной задачи;</li> <li>- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;</li> <li>- использование дополнительного материала;</li> <li>- рациональность использования вре-мени, отведенного на задание.</li> </ul> <p>5 баллов – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования</p> <p>3 балла - студент умеет применять полученную при подготовке к практическому занятию информацию, отвечать на большинство вопросов, вести дискуссию с использованием терминологии современной социологии образования.</p> <p>1 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему</p> <p>Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.</p>
		Выполнение лабораторных и практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы в малых группах (5-7 чел.) про-рабатывают указанные в темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 3 до 5.
		<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	<p>Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - 8-10 баллов.</p> <p>Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - 5-7 баллов.</p> <p>Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов - 1-4 баллов.</p>
3.	ПРИКЛАДНАЯ МИКОЛОГИЯ	Выполнение лабораторных и практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы в малых группах (5-7 чел.) про-рабатывают указанные в темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 3 до 5.

	<b>Контрольная работа(контрольный срез)</b>	10	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета - 8-10 баллов. Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов - 5-7 баллов. Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов - 1-4 баллов.
4.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
5.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
6.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы на экзамене	70	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
7.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### Выполнение лабораторных и практических работ

##### Тема 1. СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Практическое занятие. Введение в микологию.

##### 1 Строение и вегетативные структуры грибов.



## 2 Генеративные структуры грибов

Практическое занятие. Место грибов в системе органического мира.

- 1 Отдел Plasmodiophoromycota.
- 2 Царство Страмиопилы.
- 3 Отдел Labirintulomycota.
- 4 Отдел Oomycota.
- 5 Отдел Chytridiomycota

Лабораторная работа. Строение грибов: вегетативные и репродуктивные структуры.

Освоить методики изготовления микропрепаратов, изучить строение вегетативных (таллом, гифы) и репродуктивных (плодовое тело, споры) структур грибов (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите строение дрожжеподобного таллома.

Задание 2. Изучите строение грибов, мицелиальных тяжей *Lycoperdon* sp.

Задание 3. Изучите строение грибов, плектенхимы.

Задание 4. Изучите строение спор *Coprinus comatus*.

## Тема 2. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Zygomycota. Общая характеристика отдела.
- 2 Отдел Deuteromycota. Общая характеристика отдела.

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Ascomycota. Общая характеристика отдела.
- 2 Подотдел Эуаскомицеты Ascomycotina

Практическое занятие. Подотдел Эумикоцеты.

- 1 Характеристика порядка Pezizales
- 2 Характеристика порядка Tuberales

Практическое занятие. Царство Настоящие грибы.

- 1 Отдел Basidiomycota. Общая характеристика отдела.
- 2 Характеристика порядков.

Практическое занятие. Отдел Базидиомикота – Basidiomycota.

- 1 Класс Holobasidiomycetes.
- 2 Подкласс Гименомицетиды – Hymenomycetidae.
- 3 Класс Heterobasidiomycetes. Класс Teliobasidiomycetes
- 4 Лабораторные работы

Лабораторная работа. Грибоподобные организмы. Отделы Mucoromycota, Oomycota.

Изучить строение спороношений грибоподобных организмов, приготовить срезы листьев, пораженных оомицетами (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите спороношение *Stemonitis fusca*.

Задание 2. Изучите строение этилий *Lycogala epidendrum*.

Задание 3. Изучите строение таллома и спороношений *Saprolegnia* sp.

Задание 4. Изучите строение спороношений *Albugo bliti*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Zygomycota.

Изучить строение спороношений представителей отдела Zygomycota, провести сравнительный морфологический анализ вегетативных и генеративных структур этих грибов (тотальные и временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение таллома и спороношений *Mucor* sp. или *Rhizopus* sp.

Задание 2. Изучите спороношение *Entomophthora muscae*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Deuteromycota.

Изучить строение спороношений представителей отдела Deuteromycota, провести сравнительный морфологический анализ вегетативных и генеративных структур этих грибов (тотальные и временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение таллома и спороношений *Penicillium* sp.

Задание 2. Изучите строение таллома и спороношений *Aspergillus* sp.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Ascomycota. Классы Eurotiomycetes, Erysiphomycetes, Sordariomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей классов Erysiphomycetes и Sordariomycetes, используя гербарный материал, временные микропрепараты.

Задание 1. Изучите строение спороношений *Erysiphe* sp., *Uncinula* sp., *Microsphaera* sp.

Задание 2. Изучите спороношение *Nectria cinnabarina*.

Задание 3. Изучите спороношение *Hypochoxylon* sp.

Задание 4. Изучите спороношение *Daldinia concentrica*.

Лабораторная работа. Отдел Ascomycota. Классы Leotiomycetes, Pezizomycetes, Dothideomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей классов Leotiomycetes, Pezizomycetes, Dothideomycetes, строение талломов и спороношений лишайников (гербарный материал, временные микропрепараты).

Задание 1. Изучите строение плодовых тел *Spatulariaflavida* и *Chlorosplenium aeruginascens*.

Задание 2. Изучите строение гимения апотеция *Peziza* sp.

Лабораторная работа. Отдел Ascomycota. Класс Lecanoromycetales.

Задание 1. Изучите строение плодовых тел *Spatularia flavida* и *Chlorosplenium aeruginascens*.

Задание 2. Изучите строение гимения апотеция *Peziza* sp.

Задание 3. Изучите строение таллома и апотеция *Physcia* sp.

Задание 4. Изучите строение кустистого (сцифоидного, радиальнокустистого) лишайника *Cladonia* sp.

Задание 5. Изучите спороношение лишайника *Opegrapha rufescens*.

Лабораторная работа. Настоящие грибы. Отдел Basidiomycota.

Освоить методы идентификации видов афиллофороидных грибов (гербарный материал, временные микропрепараты). Изучить строение плодовых тел агарикоидных грибов, освоить методы идентификации видов агарикоидных грибов (гербарный материал, временные микропрепараты). Изучить особенности строения генеративных структур гастеромицетов, гетеробазидиомицетов.

Задание 1. Изучите морфологию и видовое многообразие жесткомясистых афиллофороидных грибов

Задание 2. Изучите морфологию и видовое многообразие мягкомясистых афиллофороидных грибов

Задание 3. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Agaricales.

Задание 4. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Russulales.

Задание 5. Изучите анатомию и морфологию плодовых тел грибов порядка Boletales.

Задание 6. Изучите анатомию и морфологию гастеромицетов на примере *Lycoperdon perlatum*.

Задание 7. Изучите морфологию и видовое многообразие гастеромицетов на примере *Geastrum* sp., *Cyathus* sp., *Mutinus* sp.

Лабораторная работа. Отдел Basidiomycota. Класс Holobasidiomycetes, подкласс Gasteromycetidea. Классы Heterobasidiomycetes, Teliobasidiomycetes.

Изучить строение плодовых тел представителей подкласса Gasteromycetidea и класса Heterobasidiomycetes. Изучить спороношения представителей класса Teliobasidiomycetes (гербарный материал, временные микропрепараты)

Задание 1. Изучите морфологию *Exidia glandulosa*.

Задание 2. Изучите морфологию пыльной головки пшеницы *Ustilago tritici*.

Задание 3. Изучите морфологию стеблевой ржавчины злаков *Puccinia graminis*.

Задание 4. Изучите морфологию ржавчины малины *Fraxinaria rubi*.

### Тема 3. ПРИКЛАДНАЯ МИКОЛОГИЯ

Практическое занятие. Экология грибов.

- 1 Роль грибов в природных экосистемах.
- 2 Почвенные грибы.
- 3 Водные грибы.
- 4 Грибы, вызывающие порчу различных материалов.
- 5 Грибы – возбудители болезней растений.
- 6 Грибы – возбудители болезней человека и животных.

Практическое занятие. Экология грибов.

- 1 Роль грибов хозяйственной деятельности человека.
- 2 Съедобные и ядовитые грибы. Правила сбора и хранения грибов.
- 3 Использование грибов в пищевой, микробиологической, фармацевтической и других отраслях промышленности.

### Контрольная работа

#### Тема 1. СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1 Систематические группы, к которым относятся грибы, населяющие водную среду.
- 2 Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.
- 3 Примеры сапротрофных грибов и грибоподобных организмов, населяющих солоноводные местообитания.
- 4 Примеры паразитических грибов и грибоподобных организмов, населяющих пресноводные местообитания.
- 5 Морфологические адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным организмам освоить водную среду обитания.
- 6 Репродуктивные адаптации, позволяющие грибам и грибоподобным
- 7 организмам освоить водную среду обитания.
- 8 Роль грибов в водных экосистемах.
- 9 Роль грибоподобных организмов в водных экосистемах.
- 10 Влияние водных грибов и грибоподобных организмов на хозяйственную деятельность человека.

#### Тема 2. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ

- 1 Патогенные грибы класса Зигомицеты.
- 2 Патогенные грибы класса Дейтеромицеты.
- 3 Патогенные грибы класса Аскомицеты.
- 4 Патогенные дрожжеподобные грибы.
- 5 Энтомопатогенные грибы.

- 6 Грибы, вызывающие заболевания у рыб и водных беспозвоночных.
- 7 Грибы, вызывающие заболевания кожи и ее производных.
- 8 Грибы, вызывающие заболевания органов дыхания.
- 9 Грибы, вызывающие заболевания внутренних органов.
- 10 Меры профилактики грибковых заболеваний и борьба с ними

### Тема 3. ПРИКЛАДНАЯ МИКОЛОГИЯ

- 1 Систематические группы, грибы которых чаще всего используются в биотехнологии.
- 2 Использование грибов в фармацевтической промышленности.
- 3 Использование грибов в микробиологической промышленности.
- 4 Использование грибов в химической промышленности.
- 5 Использование грибов в сельском хозяйстве.

## Опрос

### Тема 1. СТРОЕНИЕ ГРИБОВ И ПРОЦЕССЫ ИХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- 1 Сколько видов известно в отделе Chytridiomycota?
- 2 Какие типы вегетативного тела имеются у представителей отдела Chytridiomycota?
- 3 Какие вещества входят в состав клеточной оболочки хитридиомикот?
- 4 Какое органическое вещество является запасным продуктом хитридиомикот?
- 5 Какую форму имеют митохондриальные кристы хитридиомикот?
- 6 Через какой промежуточный продукт идет синтез аминокислоты лизина?
- 7 Какой тип митоза характерен для хитридиомикот?
- 8 В каких средах обитают представители отдела Chytridiomycota?
- 9 Какой образ жизни ведут хитридиомикоты – обитатели водной (наземной) среды?
- 10 Как изменился образ жизни хитридиомикот при переходе к наземной среде обитания?

### Тема 2. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ

- 1 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Пецициевых.
- 2 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов группы порядков Афиллофороидных
- 3 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Агариковых.
- 4 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка Болетовых.
- 5 Примеры съедобных, несъедобных и ядовитых грибов порядка сыроежковых.
- 6 Примеры условно съедобных грибов. Правила их предварительной обработки.
- 7 Правила сбора и хранения съедобных грибов.
- 8 Примеры грибов, образующих в процессе своей жизнедеятельности токсины и выделяющих их во внешнюю среду.
- 9 Влияние микотоксинов на организм.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

### Типовые вопросы экзамена (ОПК-3, ОПК-4)

- 1 Строение и образ жизни, циклы развития клеточных и плазмодиальных (неклеточных)
- 2 Отношение грибов к ведущим экологическим факторам - температура, влажность, свет, рН-среды, кислород.
- 3 Размножение и расселение грибов. Бесполое, половое и вегетативное, биологические типы спор
- 4 Анемохория и зоохория в жизни грибов, приспособления к анемохорному и зоохорному
- 5 Закономерности географического распределения грибов, историческая и экологическая
- 6 Синэкология грибов, их положение в природных сообществах.

- 7 Микоценоз как особый тип биотических сообществ.
- 8 Строение лишайников. Симбиоз. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и
- 9 Некоторые характерные экологические группы: водные грибы, древесные грибы, копрофильные грибы, почвенные грибы.
- 10 Основные экологические группы грибов (сапротрофы, паразиты, симбиотрофы, хищники) и их роль в экосистемных процессах.

#### Типовые задания для экзамена (ОПК-3, ОПК-4)

1. Приготовьте препарат предложенного микроскопического гриба. Пользуясь определителем, определите вид гриба.

1. Рассмотрите рисунки 1-10 и сделайте к ним соответствующие подписи.
2. Рассмотрите строение плодовых тел на рисунках 3, 6, 7 и 8 и объясните, почему апотеций считается наиболее совершенным типом плодового тела сумчатых грибов.
3. Рассмотрите рисунок 10 и найдите черты сходства и отличия подземного плодового тела трюфельных грибов от типичного апотеция пецицевых.

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-3	Отлично знает теоретические основы микологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. В совершенстве умеет применять методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях и использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания. Свободно владеет опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания. Абсолютно понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано.
	ОПК-4	Отлично знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах современной биологии. Отлично умеет излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, использовать регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем. Свободно владеет навыками и методами микроскопических и микробиологических исследований биологических объектов; методами световой микроскопии; методами культивирования и определения микроорганизмов; методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов.

«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-3	Хорошо знает теоретические основы микробиологии и вирусологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования; значение биоразнообразия для устойчивости биосферы. Умеет применять основные методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях и использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания. понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом. Ответ построен логично, материал излагается четко, ясно, хорошим языком, аргументировано, возможно допущение некоторых неточностей.
	ОПК-4	Хорошо знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у микроорганизмов. Умеет излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; выявлять связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды, использовать регуляторные механизмы обеспечения гомеостаза живых систем. Владеет наиболее распространенными навыками и методами микроскопических и микробиологических исследований биологических объектов; методами световой микроскопии; методами культивирования и определения микроорганизмов; методами исследования и анализа живых систем, математическими методами обработки результатов.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-3	Знает теоретические основы микробиологии и вирусологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования. Умеет применять отдельные методы наблюдения, классификации, культивирования, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях. Материал излагается слабо аргументировано, возможно допущение некоторых неточностей.
	ОПК-4	Знает отдельные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у микроорганизмов. Владеет наиболее распространенными навыками и методами микроскопических и микробиологических исследований биологических объектов.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-3	Демонстрирует слабый уровень знаний теоретических основ микробиологии. Не может привести примеры из реальной практики микробиологических исследований. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал.
	ОПК-4	Не знает отдельные принципы структурной и функциональной организации биологических объектов, основные системы жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у микроорганизмов. Не владеет навыками и методами микроскопических и микробиологических исследований биологических объектов.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

### 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

### 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

### 5.4 Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература:**

1. Тарасов, К. Л., Камнев, А. Н., Беляков, Г. А. Ботаника. Курс альгологии и микологии : учебник. - 2020-09-18; Ботаника. Курс альгологии и микологии. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. - 559 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13164.html>

### **6.2 Дополнительная литература:**

1. Звягинцев, Д. Г., Бабьева, И. П., Зенова, Г. М. Биология почв : учебник. - 2020-09-18; Биология почв. - Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. - 445 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/13055.html>
2. Воробьев А.А., Кривошеин Ю.С., Ширококов В.П. Медицинская и санитарная микробиология : учеб. пособ. для студ. мед. вузов. - 2-е изд., стер.. - М.: Академия, 2006. - 462 с.



3. Викторov, В. П., Годин, В. Н., Ключникова, Н. М., Куранова, Н. Г., Пятунина, С. К. Биология размножения и развития. Часть 1. Бактерии. Грибы и лишайники. Растения : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Биология размножения и развития. Часть 1. Бактерии. Грибы и лишай. - Москва: Московский педагогический государственный университет, 2016. - 160 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/72482.html>
4. Лемеза, М. А. Альгология и микология : практикум. учебное пособие. - 2023-01-20; Альгология микология. - Минск: Вышэйшая школа, 2008. - 319 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/20052.html>

### 6.3 Иные источники:

1. Экосистема.py - <http://www.ecosystema.ru/08nature/moss/index.htm>
2. Молбио.py - <http://molbiol.ru/>
3. Гербарий МГУ - <http://herba.msu.ru/russian/journals/mif/>
4. Флоранимал.py - <http://www.floranimal.ru>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

7-Zip 9.20

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>

10. Платформа Springer Link. – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
14. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
15. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
16. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
17. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
18. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
19. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

### **Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.