

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
ботаники и микологии



Агафонов В.А.  
26.04.24 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.08 Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: *06.04.01 Биология*
2. Профиль подготовки/специализация: *Биоресурсы*
3. Квалификация (степень) выпускника: *Магистр*
4. Форма обучения: *очная*
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *ботаники и микологии, зоологии и паразитологии*
6. Составители программы:  
*Мелькумов Гавриил Михайлович, кандидат биологических наук, доцент*
7. Рекомендована: *НМС медико-биологического факультета, протокол № 3 от 22.04.2024 г.*
8. Учебный год: *2025-2026*                      Семестр(ы): *4*

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

*Цель освоения учебной дисциплины:*

- дать основы знаний о строении, особенностях жизнедеятельности, экологии, географии грибов и практического использования грибных ресурсов.

*Задачи учебной дисциплины:*

- изучить особенности морфологии, размножения, географического распространения, экологии грибов;

- познакомиться с таксономическое разнообразие мира грибов;

- познакомиться с аспектами практического использования грибных ресурсов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 "Дисциплины (Модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратура).

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-6	Способен планировать, организовывать и управлять мероприятиями по мониторингу, охране, воспроизводству и рациональному использованию биоресурсов	ПК-6.2	Организует проведение мониторинга и оценки состояния растительного покрова и микобиоты, мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению популяций растений и грибов	знать: основные диагностические признаки и эколого-биологические особенности систематических групп грибов; методы мониторинга и оценки состояния микобиоты; методы сбора и пополнения микологической коллекции и фототеки; основы мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению популяций грибов; уметь: определять на основе эколого-биологических признаков виды грибов различных таксономических групп; использовать методы сбора полевых данных для мониторинга и оценки состояния микобиоты; формировать и обслуживать микологическую коллекцию и фототеку, составлять и поддерживать базу данных; проводить мероприятия по охране, рациональному использованию и восстановлению популяций грибов; владеть: навыками идентификации различных систематических групп грибов; мониторинга и оценки состояния микобиоты; составления микологической коллекции, фототеки и базы данных; проведения мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению популяций грибов.

ПК-7	Способен планировать, организовывать и управлять мероприятиями по контролю численности проблемных видов живых организмов в сфере водного, сельского, лесного, охотничьего хозяйства, санитарно-эпидемиологического и фитосанитарного надзора	ПК-7.2	Осуществляет организацию мероприятий по контролю численности хозяйственно ценных видов растений и грибов с использованием современных методов	<p>знать: структуру и специфику организации проводимых мероприятий по контролю численности хозяйственно ценных видов грибов;</p> <p>уметь: осуществлять организацию мероприятий по контролю численности хозяйственно ценных видов грибов с использованием современных методов;</p> <p>владеть: навыками организации мероприятий по контролю численности хозяйственно ценных видов грибов с использованием современных методов.</p>
------	--	--------	---	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 3 ЗЕТ / 108 часов.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		4		...
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе: лекции	12	12		
практические				
лабораторные	24	24		
Самостоятельная работа	72	72		
Форма промежуточной аттестации (экзамен)				
Итого:	108	108		

#### 13.1. Содержание дисциплин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Общая микология	Общая характеристика грибов. Строение вегетативного тела грибов. Отличия грибов от растений, животных, специфические признаки грибных организмов. Особенности размножения (вегетативное, бесполое, половое). Классификация, ведущие таксоны.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Методы исследования грибов (полевые и экспериментальные). Методы мониторинга и оценки состояния популяций грибов. Методы пополнения коллекций грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>

1.2	Экология грибов	Трофические группы грибов. Симбиотрофы, сапротрофы, паразиты, хищники, грибы со смешанным типом питания. Пути и способы расселения грибов. Автохория и аллохория. Географическое распространение грибов. Географические элементы и типы ареалов. Эндемизм и космополитизм. Редкие виды грибов и их охрана.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
1.3	Прикладная микология	Рациональное использование грибов. Пищевая ценность грибов. Деление грибов на группы по пищевой ценности. Съедобные, несъедобные, условно-съедобные и ядовитые грибы. Признаки отличия ядовитых и съедобных грибов. Культивирование съедобных грибов. История и современное состояние грибоводства в России и регионе. Правила организации заготовок грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Рациональное использование грибов. Применение грибов в медицине. История изучения лекарственных грибов. Химический состав плодовых тел грибов. Фармакологическая ценность грибов. Характеристика основных микологических заболеваний и пути заражения, клиническая картина.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
1.4	Фитопатология	Фитопатогенные грибы. Понятие о болезнях растений и принципы их классификации. Основные возбудители инфекционных болезней растений. Практически значимые порядки фитопатогенных грибов. Защита растений от болезней. Фитосанитарные мероприятия.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
<b>2. Практические занятия</b>			
1.1	Общая микология	Общая характеристика грибов. Строение вегетативного тела грибов. Особенности размножения (вегетативное, бесполое, половое). Классификация.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Общая характеристика отделов Зигомицеты, Оомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Общая характеристика отдела Аскомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Общая характеристика отдела Базидиомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.	
1.2	Экология грибов	Субстрат как экологический фактор. Трофические группы грибов. Симбиотрофы, сапротрофы, паразиты, хищники, грибы со смешанным типом питания	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Редкие виды грибов и их охрана.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное

			использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
1.3	Прикладная микология	Пищевая ценность грибов. Деление грибов на группы по пищевой ценности. Съедобные грибы, несъедобные, условно-съедобные и ядовитые грибы. Признаки отличия ядовитых и съедобных грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Культивирование съедобных грибов.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Значение грибов в жизни человека. Применение грибов в промышленности.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Значение грибов в жизни человека. Применение грибов в медицине.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
1.4	Фитопатология	Фитопатогенные грибы. Понятие о болезнях растений и принципы их классификации. Основные возбудители инфекционных болезней растений.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
		Основные возбудители инфекционных болезней растений. Текущая аттестация № 1.	УЭМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>

### 13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Общая микология	4	8	-	16	28
2	Экология грибов	2	4	-	16	22
3	Прикладная микология	4	8	-	20	32
4	Фитопатология	2	4	-	20	26
Итого:		12	24	-	72	108

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В учебном процессе обучающихся используются следующие формы работы:

- чтение лекций и проведение практических занятий, в том числе с использованием internet – ресурсов, элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- выполнение реферативных работ (с использованием как лекционного материала, так и самостоятельной выборки из научной и учебной литературы);
- выполнение самостоятельных заданий;
- текущий контроль, осуществляемый в основном на практических занятиях (устный опрос, проверка исполнения самостоятельных заданий. Например, доклад по выбранной теме).

Работа над конспектом лекции. На лекционных занятиях, студенты должны аккуратно вести конспект, внимательно воспринимать информацию, запоминать складывающиеся образы, добиваться понимания изучаемого предмета, дополнять текст рисунками и схемами. Работу над конспектом следует начинать пока материал еще легко воспроизводим в памяти. Особое внимание следует уделять особенностям биологии, классификации и диагностическим признакам таксонов, правильному написанию латинских названий растений и грибов. Неоднократное обращение к пройденному материалу, в <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459>, является наиболее рациональной формой закрепления знаний.

Работа с рекомендуемой литературой. При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно чтение сопровождать записями, выписками и составлением плана прочитанного материала. В процессе изучения материала источника и составления записей следует применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта прочитанного материала. Это делает записи легко воспринимаемыми и удобными для работы. Полезно составление иконотеки по изучаемым группам грибов.

## 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Лемеза Н. А. Практикум по основам ботаники. Водоросли и грибы / Н. А. Лемеза. – 2017. – 255 ч. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/97301?category_pk=7799#book_name">https://e.lanbook.com/book/97301?category_pk=7799#book_name</a>
2.	Переведенцева Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы: учебник / Л. Г. Переведенцева. – 2-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 272 с. – ISBN 978-5-8114-1292-1. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168429">https://e.lanbook.com/book/168429</a>
3.	Госманов Р. Г. Микология и микотоксикология: монография / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, Ф. М. Нурғалиев. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 168 с. – ISBN 978-5-8114-3820-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/116372">https://e.lanbook.com/book/116372</a>
4.	Минкевич И. И. Фитопатология. Болезни древесных и кустарниковых пород: учебное пособие / И. И. Минкевич, Т. Б. Дорофеева, В. Ф. Ковязин; под общей редакцией И. И. Минкевича. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 160 с. – ISBN 978-5-8114-4168-6. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115663">https://e.lanbook.com/book/115663</a>

### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5.	Ботаника: Курс альгологии и микологии [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. Ю. Т. Дьякова. – М.: Издательство Московского государственного университета, 2007. – 559 с. – (Классический университетский учебник). – <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053366.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211053366.html</a>
6.	Гарибова Л. В. Основы микологии. Морфология и систематика грибов и грибоподобных организмов: учебное пособие / Л. В. Гарибова, С. Н. Лекомцева. – М.: КМК, 2005. – 220 с.
7.	Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию / Ю.Е. Дьяков. - М., 2000. - 192 с.

8.	Мюллер Э. Микология / Э. Мюллер, В. Лёффлер. – М., 1995. – 343 с
9.	Билай В. И. Основы общей микологии / В. И. Билай. – Киев, 1989. – 392с.
10.	Грибы / под ред. М. В.Горленко. – 2-е изд., перераб. – М., 1991. – 475 с. – (Мир растений; т. 2).
11.	Филиппова И. Лечебные грибы. Фунготерапия / И. Филиппова. – Вильнюс: BESTIARY, 2013. – 118 с.: цв. ил. – (Большая иллюстрированная энциклопедия).
12.	Лекарственные грибы в традиционной китайской медицине и современных биотехнологиях / [Ли Юй и др.] ; под общ. ред. В. А. Сысуева. – Киров: О-Краткое, 2009. – 318, [1] с.: цв. ил. – Библиогр. в конце ст. – ISBN 978-5-91402-052-8.
13.	Хмелев К. Ф. Нетрадиционные целители / К. Ф. Хмелев, А. И. Ртищева. – Воронеж, 1994. – 63, [1] с.
14.	Методы экспериментальной микологии: Справочник / [И. А. Дудка, С. П. Вассер, И. А. Элланская и др.; Отв. ред. В. И. Билай]; Ин-т микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного. – Киев: Наук. думка, 1982. – 550 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
15.	Ресурсы библиотеки ВГУ [сайт]. – URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http:// www.lib.vsu.ru</a>
16.	Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» [сайт]. – URL: <a href="http://www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm">http:// www.herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm</a>
17.	Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань»: – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book">https://e.lanbook.com/book</a>
18.	Электронно-библиотечная система. Издательство «Консультант студента». – URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book">http://www.studentlibrary.ru/book</a>
19.	Электронный учебно-методический курс «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование». – Открытое образование. – Режим доступа: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)**

№ п/п	Источник
1	Мелькумов Г. М. Биологическое многообразие, строение и экологические особенности водорослей и грибов: учебное пособие / Г. М. Мелькумов. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2017. – 92 с.
2	Учебная практика по биоразнообразию: водоросли, грибы, лишайники, высшие растения: учеб. пособие для вузов / сост.: В.А. Агафонов, Е. В. Авдеева, А. А. Афанасьев, Г. И. Барабаш, Г.М. Камаева, А. И. Кирик, В. В. Негроров, Л. Н. Скользнева, О. Н. Щепилова. – Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2011. – 91 с.
3	Мелькумов Г. М. Основы общей микологии: учебное пособие / Г. М. Мелькумов; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2021. – 91 с.
4	Мелькумов Г. М. Общая патология растений: учебное пособие / Г. М. Мелькумов; Воронежский государственный университет. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2018. – 156 с.

## 17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Учебная дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При реализации дисциплины проводятся различные типы лекций: вводная, обзорная, обобщающая. При чтении лекций используются элементы эвристического метода обучения, что включает проблемные вопросы со стороны преподавателя, допускает прерывание рассказа педагога и обсуждение, вызвавшей затруднения или заинтересовавшей темы, импровизированное выступление студентов по теме лекции, которое не сводится только к обмену мнениями, а способствует более активному усвоению информации.

1. Чтение лекций с использованием слайд-презентаций.

2. Программа курса реализуется с применением дистанционных образовательных технологий в информационно-обучающей среде Moodle: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459> (в части освоения лекционного материала, организация самостоятельной работы, проведение текущей и промежуточных аттестаций).

3. Организация взаимодействия со студентами посредством электронной почты – [agaricbim86@mail.ru](mailto:agaricbim86@mail.ru), а также в системе сообщений в ИОС Moodle.

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): Специализированная мебель, микроскопы (МБС, БМ-51-2), гербарий и демонстрационный материал, инструментарий, ноутбук, проектор, экран для проектора на треноге. WinPro 8, OfficeSTD, браузер	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, Учебный корпус №1, ауд. 375, 377
---	---

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Общая микология	ПК-6	ПК-6.2	рефераты, тестирование, ЭУМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
2.	Экология грибов	ПК-6	ПК-6.2	рефераты, тестирование, ЭУМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
3.	Прикладная	ПК-6, ПК-7	ПК-6.2, ПК-7.2	рефераты, тестирование,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	микология			ЭУМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
4.	Фитопатология	ПК-6, ПК-7	ПК-6.2, ПК-7.2	рефераты, тестирование, ЭУМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				Перечень вопросов, ПА (комплект КИМ) ЭУМК «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459</a>

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: заполнение рабочей тетради, выполнение реферативной работы, тестирования.

#### 1. Рабочая тетрадь для практических работ

Требования к ведению рабочей тетради:

1. Рабочая тетрадь предназначена для выполнения практических работ и должна быть у студента на каждом практическом занятии.
2. В тетради оформляются задания, выполняемые во время аудиторной работы, так же и во внеаудиторное время (домашняя работа).
3. В случае пропусков занятий в тетради оформляются задания, которые были выданы преподавателем для отработки.
4. Большинство заданий в тетради выполняются в виде рисунков. Все рисунки и обозначения к ним должны выполняться аккуратно и только простым карандашом. Разрешается использование цветных карандашей для выделения отдельных деталей рисунка с целью его лучшего запоминания.
4. Название рисунка (название задания) и обозначения его деталей выполняется ручкой.
5. В тетради кроме заданий выполняемых во время аудиторной работы должны быть размещены задания выполненные во внеаудиторное время (домашняя работа).
6. Задания в формате таблиц допускается выполнять на компьютере и вклеивать в тетрадь
7. Внеаудиторные задания выдает и проверяет преподаватель, ведущий лабораторные занятия в группе. В разных группах набор внеаудиторных заданий может отличаться.

## Критерии оценивания ведения Рабочей тетради для практических работ

Зачтено	Все требуемые задания выполнены и не содержат ошибок в обозначениях структур и написании терминов.
Не зачтено	Имеются невыполненные задания. Рисунки выполнены с нарушением требований. Грубые ошибки в написании терминов.

При отсутствии у студента Рабочей тетради для практических работ на промежуточной аттестации выставляется оценка «не зачтено»

### 2. Перечень заданий для выполнения в Рабочей тетради

Задание № 1. Общая характеристика грибов. Строение вегетативного тела грибов. Особенности размножения.

Задание № 2. Отдел Зигомицеты, Оомицеты. Строение, размножение, экология.

Задание № 3. Отдел аскомицеты. Строение, размножение, экология.

Задание № 4. Отдел Базидиомицеты. Строение, размножение, экология.

Задание № 5. Трофические группы грибов.

Задание № 6. Редкие виды грибов и их охрана.

Задание № 7. Пищевая ценность грибов.

Задание № 8. Культивирование грибов.

Задание № 9. Лекарственные виды грибов.

Задание № 10. Фитопатогенные грибы. Основные возбудители инфекционных болезней растений.

### 3. Примерный перечень тем рефератов к разделам 1, 2, 3, 4

- Пищевая ценность грибов;
- Симбиотрофные грибы: особенности биологии и экологии;
- Сапротрофные грибы: особенности биологии и экологии;
- Паразитические грибы: особенности биологии и экологии;
- Особенности морфологического строения грибов;
- Антропопаразиты, меры профилактики и лечения заболеваний;
- Типы размножения грибных организмов;
- Ядовитые грибы и их токсины;
- Применение грибов в медицине;
- Редкие виды грибов и их охрана;
- Водные грибы: особенности биологии и экологии;
- Культивируемые виды грибов;
- Методы изучения грибных организмов;
- Применение грибов в промышленности;
- Фитопатогенные грибы и профилактика инфекционных болезней растений

#### Критерии оценки:

##### зачтено:

- изложение материала раскрывает тему реферата;
- использованы методы визуализации материала;
- изучен достаточный объем литературных данных по теме реферата

##### незачтено:

- изложение материала не раскрывает тему реферата;
- изучен недостаточный объем литературных данных по теме реферата

## Примеры заданий текущей аттестации

Тестирование проводится на образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Тестирование состоит из 8 тестовых заданий открытого типа и 3 ситуационных задач, на решение комплексной работы отводится 40 минут. Вариант комплексной работы формируется случайным образом из банка вопросов.

**ПК-6. Способен планировать, организовывать и управлять мероприятиями по мониторингу, охране, воспроизводству и рациональному использованию биоресурсов**

**ПК-6.2. Организует проведение мониторинга и оценки состояния растительного покрова и микобиоты, мероприятий по охране, рациональному использованию и восстановлению популяций растений и грибов**

**Ситуационные задачи:**

**РАЗВЕРНУТОЕ ЭССЕ:**

Пример для выполнения:

1. В каких отраслях промышленности используются грибные организмы?

**Правильный ответ:** Использование грибов в пищевой промышленности. Возможно, еще с доисторическое время человек наблюдал процессы брожения и пользовался их продуктами.

*Японский процесс кодзи (койя).* Процесс известен с XVIII в., использовался при изготовлении рисовой водки sake, для чего брались грибы рода *Aspergillus* (*A. oryzae*, *A. sojae*). В Индонезии применяются грибы для приготовления гамманато. Соевые бобы заражают аспергиллом рисовым (*A. oryzae*), смешивают с имбирём, погружают в солевой раствор и держат под давлением около года. После этого подсушивают и используют в виде легкой закуски и в качестве приправы к говядине, рыбе. По вкусу они напоминают изюм.

*Изготовление сыра и кисломолочных продуктов.* При изготовлении сыра применяют бактерии рода *Brevibacterium* (например, *B. lineus*) и дрожжи рода *Torula*. Необходимые ферменты получали раньше из сычуга молодых телят. В настоящее время обнаружен фермент *руссулин* в сыроежке желтой. При изготовлении некоторых видов сыров (так называемые «голубые» и «зеленые» сыры, например, Баварский, Бергадер, Горгонзола, Дорблю, Парсифаль, Рокфор, Стилтон и др.) используются такие грибы, как *Aspergillus flavus*, *A. versicolor*, *Mucor sp.*, *Penicillium camemberti*, *P. candidum*, *P. glaucum*, *P. roquefortii*, придающие характерный аромат и вкус. Дрожжевые грибы рода *торуллопсис* (*Torulopsis*) применяют при изготовлении кефира и кумыса.

*Спиртовое брожение.* На спиртовом брожении основано винокурение. Необходимый продукт в этом процессе – солод, для приготовления которого использовали ранее картофель и зерно. Теперь солод заменен амилазой, получаемой при выращивании грибов на отрубях или других отходах. Если несколько тонн вареного картофеля обработать амилазой, то через 20-30 минут образуется сахар, используемый в спиртовом брожении. Спирт находит широкое применение в различных отраслях народного хозяйства. Например, при получении искусственного каучука, который, в свою очередь, используется в производстве автомобильных покрышек. Побочным продуктом спиртового брожения является глицерин, уксусная и янтарная кислоты. Глицерин применяют при производстве взрывчатых веществ.

В виноделии раньше сбраживание фруктов и ягодных соков происходило естественным путём (участвовали дикие дрожжи). Сейчас создано несколько тысяч штаммов дрожжей. Но в производстве некоторых французских вин (например, Сотернского) по старым традиционным рецептам до сих пор используется гриб ботритис

серый (*Botrytis cinerea*), вызывающий серую гниль винограда. Дрожжевой компонент играет большую роль в производстве пива.

**Хлебопечение.** Основано на использовании различных рас пекарских дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*). В процессе спиртового брожения происходит выделение углекислого газа, придающего пористость хлебу. Кроме того, дрожжи обогащают хлеб питательными веществами. Для улучшения качества хлеба добавляют еще «грибной солод» (амилазы грибного происхождения).

**Осветление плодово-ягодных соков.** Фермент пектиназа, получаемая при культивировании грибов (*Aspergillus oryzae*, *Botrytis cinerea*, *Penicillium* sp.), способствует разложению пектиновых веществ, осветлению соков, вин и увеличению их выхода.

**Мясные и рыбные продукты** в результате обработки протеазой грибного происхождения становятся менее жесткими и более качественными.

**Маслоделуе.** Для предохранения от порчи масла используется антагонизм между бактериями и грибами. С этой целью в масло добавляют некоторое количество дрожжей рода *Torulopsis*.

**Кондитерские изделия.** Для получения патоки, сиропов используют «грибной солод». Фермент инвертаза замедляет процесс кристаллизации сахара, что значительно продлевает товарный вид помадных изделий, в которых быстро происходит образование крупных кристаллов сахара, и они грубеют.

**Использование грибов в производстве органических кислот.** При производстве лимонной кислоты, используемой в медицине, текстильной промышленности, кондитерском производстве и изготовлении чернил, применяют аспергилл чёрный (*Aspergillus niger*), для получения итаконовой кислоты – *Aspergillus itaconicus*. Полимеры итаконовых эфиров применяются при изготовлении линз и небьющегося стекла. Грибы родов *Mucor*, *Rhizopus* нашли применение при производстве фурамовой кислоты, которая используется для получения малеиновой кислоты, необходимо в процессе изготовления смол, лаков и красок.

**Использование грибов в текстильной и кожевенной промышленности.** В производстве льняных тканей лён прodelывает длинный путь от поля до готового изделия. После уборки с полей стебли льна раньше замачивали, чтобы произошла мацерация (разрушение межклетников) и стало бы возможным отделение лубяного волокна от других тканей стебля. Процесс этот длительный по времени, в настоящее время он значительно ускорен. Замачивание заменено обработкой грибами – *Rhizopus nigricans*, *Mucor* sp., *Cladosporium herbarum*. В дальнейшем проводят шлихтование – пропитку основы крахмалопродуктами. Впоследствии шлихту удаляли механически, так как она мешает отбеливанию. В настоящее время расшлихтовку производят с использованием грибного солода.

В значительной мере облегчился труд людей, занимающихся выделением кожи. Раньше мастеров кожевенных дел узнавали по стойкому запаху собачьего и голубинового помета, содержащего ферменты протеиназы. Для снятия шерсти шкуры замачивали в растворе помета. Впоследствии протеиназы получали из поджелудочной железы животных. В настоящее время продуцент протеиназ – *Aspergillus oryzae*.

**Использование грибов в рециклизации отходов.** В современном производстве остро стоит проблемы отходов, которые загрязняют окружающую среду, занимают территорию. Эта проблема частично может быть решена с помощью грибов. В США на крахмалсодержащих отходах культивируют *Aspergillus niger*. В Англии грибы используют для очистки сточных вод. В Японии сточные воды, образующиеся при производстве кофе, также очищают с помощью грибов. Иногда на мусоре разводят съедобные грибы, используемые в пищу. Субстрат в результате выращивания грибов обогащают белками и идет для получения кормовых дрожжей.

Что разрушить пни, оставшиеся на вырубках, в Германии их заражали опенком летним (*Kuehneromyces mutabilis*). В результате извлекалась двойная выгода: пни не надо было корчевать, в «плодовые тела» опенка отличаются хорошими вкусовыми качествами.

Грибы – продуценты лекарственных препаратов и биологически активных веществ. Давно известны лекарственные препараты – антибиотики, спасшие и спасающие жизни многих людей. С открытием пенициллина связывают первую революцию в медицине. Потом было получено множество разных антибиотиков не только из грибов, но и из прокариотов (актинобактерий). Но грибные антибиотики (пенициллины, цефалоспорины) не потеряли актуальности и в настоящее время. Вторая фармакологическая революция связана с опытами по пересадке органов человека. Методика пересадки органов была разработана нашим соотечественником – профессором В. П. Демиховым, но все опыты на животных были обречены, так как организмом отторгались пересаженные органы вследствие их иммунной некомпетентности. Только после открытия циклоспоринов – грибных антибиотиков, оказавшихся активными иммунодепрессантами, операции южноафриканского хирурга Бернара стали удачными.

В настоящее время ведутся работы по изучению биологически активных веществ грибов и использование их в лечебных целях. В народной медицине грибы как лекарственные организмы были популярны давно. Есть сведения о том, что рак губы Владимира Мономаха лечили выжимкой из базидиом чаги. Мухомор красный (*Amanita muscaria*) применялся для лечения головных болей, склероза, ревматизма, артрита. Дождевики (*Lycoperdon*) использовались как кровоостанавливающее и бактерицидное средство, сыроежка пищевая (*Russula vesca*) – как мочегонное, белый гриб (*Boletus edulis*) – при ожогах, для лечения болей в суставах, как тонизирующее средство.

Грибы в лечебных целях применялись разными народами мира, но особенно они популярны в Восточной Азии. В настоящее время здесь 272 вида грибов имеют лекарственное значение.

Ведется поиск новых видов грибов для получения из них лекарственных препаратов. Значительных успехов достигли учёные Японии, Китая, Кореи, Франции, Англии, Германии и США. Препараты получают из 24 видов грибов, собранных в естественных условиях или выращенных искусственно. В России из чаги получены препараты «БИН-чага», «Бефунгин», обладающие противоопухолевой активностью. Ведутся исследования в поиске подобных веществ у лентитеса березового (*Lenzites betulina*), трутовика лакированного (*Ganoderma lucidum*) и др.

Грибы, полезные в растениеводстве. Большую роль в нормальном развитии сельскохозяйственных растений играют микоризообразователи, образующие эндомикоризы. Грибы применяются для получения гиббереллинов (фитогормонов). Многие паразитические и хищные грибы, обитающие на беспозвоночных животных, могут быть использованы в борьбе с вредными для сельского хозяйства организмами в качестве регуляторов их численности.

**МИНИЭССЕ:**

Пример для выполнения:

1. Какие мероприятия следует проводить для охраны редких видов грибов?

**Правильный ответ:** Для охраны редких видов грибов целесообразны следующие мероприятия: 1) тщательная паспортизация новых местонахождений популяций редких и новых для микобиоты данного района видов грибов; 2) составление базы данных по редким и исчезающим из микобиоты видам каждого региона; 3) фиксирование изменения видового состава грибов на заповедных и неохраямых территориях; 4) выявление причин исчезновения данного вида; 5) создание микрозаповедников местного значения; 6) внесение штаммов редких и исчезающих видов грибов в культуру.

**Тестовые задания открытого типа:**

Пример для выполнения:

1. Главным отличием ножки бледной поганки (*Amanita phalloides*) от сыроежки зеленой (*Russula aeruginosa*) является...

**Правильный ответ:** утолщение или вольва

2. При каком типе микоризы мицелий гриба проникает в коровую паренхиму и. в основном, развивается внутри ткани корня высшего растения?

3. Какой тип гименофора характерен для трутовика настоящего (*Fomes fomentarius*)?

4. К поверхности листьев мицелий мучнисто-росяных грибов прикрепляется специальными присосками, называемыми...

**ПК-7. Способен планировать, организовывать и управлять мероприятиями по контролю численности проблемных видов живых организмов в сфере водного, сельского, лесного, охотничьего хозяйства, санитарно-эпидемиологического и фитосанитарного надзора**

**ПК-7.2. Осуществляет организацию мероприятий по контролю численности хозяйственно ценных видов растений и грибов с использованием современных методов**

**Ситуационные задачи:**

**РАЗВЕРНУТОЕ ЭССЕ:**

Пример для выполнения:

1. В чем заключается сущность паразитизма? Какие существуют трофические группы грибов-паразитов?

**Правильный ответ:** Паразитизм – это форма межвидовых взаимоотношений двух организмов, принадлежащих к разным видам, или носящая антагонистический характер, при которой один организм (паразит) использует другого (хозяина) в качестве среды обитания (среда 1-го порядка) и/или источника пищи, возлагает на него регуляцию своих отношений с внешней средой (среда 2-го порядка).

Паразитические грибы осуществляют процессы своей жизнедеятельности за счёт органических веществ, содержащихся в других живых организмах, на которых они поселяются. В отличие от симбиотрофии, при которой также наблюдается совместное проживание двух организмов, при паразитизме между ними происходит не взаимовыгодный обмен питательными веществами, а одностороннее потребление их грибов из клеток хозяина. Понятие «паразит» можно применять в том случае, если наблюдается отрицательное воздействие данного организма на репродуктивно-биологический потенциал хозяина.

Паразитическая связь гриба с растениями и животными возникла на ранних этапах развития эволюции и сыграла большую роль в становлении современных ценозов.

Грибы-паразиты регулируют численность отдельных видов организмов и способствуют формированию сложных многовидовых сообществ. Они наиболее сильно поражают массовые виды и, снижая их численность, позволяют развиваться менее конкурентоспособным видам. Функция регуляции численности имеет огромное биологическое значение, поскольку осуществляется постоянно, являясь необходимым условием существования экосистемы и продуктов длительной эволюции паразитарных связей.

В этом смысле паразиты являются инструментом численности популяции. Популяция хозяина, лишившаяся паразитов как эффективного механизма регуляции собственной численности, быстро разрушит элементы среды обитания, необходимые для её существования, и будет обречена на гибель.

Одни виды паразитов являются узкоспециализированными, поражая один или несколько близких видов организмов, другие обладают большей валентностью по отношению к выбору питающих хозяев.

Грибы-паразиты могут получать питание из тканей хозяина несколькими путями. Например, у хитридиомицетов и грибоподобных организмов встречаются

внутриклеточные паразиты, представляющие собой протоплазменные образования, лишённые клеточной стенки и развивающиеся внутри клетки хозяина.

У высоко специализированных паразитов (например, мучнисто-росяных грибов) мицелий распространяется по межклетникам, внедряя внутрь клеток особые образования – гаустории.

В пределах паразитического типа питания выделяются следующие трофические группы:

1. *Ксилопаразиты* – питаются веществами, поставляемыми древесными растениями.

2. *Микопаразиты* – используют в качестве субстрата живые макроспорофиты других грибов.

3. *Зоопаразиты* – паразитируют на различных животных (беспозвоночных, рыбах, птицах, млекопитающих и др.). Некоторые зоопаразиты способны выделять ферменты, разрушающие белок кератин, из которого построены покровы животных (рис. 35).

4. *Гербопаразиты* – питаются за счёт живых травянистых растений. К таким грибам относится, например, фитофтора картофельная (*Phytophthora infestans*) – паразит на растениях семейства Паслёновых, вызывающий у них заболевание «фитофтороз».

### Тестовые задания открытого типа:

Пример для выполнения:

1. Сколько спороношений входит в состав полного жизненного цикла возбудителя стеблевой ржавчины злаковых?

**Правильный ответ: 5**

2. Где сохраняется зимой возбудитель мучнистой росы огурца?

3. Какое заболевание яблони проявляется на листьях в виде пятен, покрытых оливково-бурым налетом спороношения?

4. Какие условия способствуют развитию плодовой гнили косточковых?

Для оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации при прохождении компьютерного тестирования используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», см. таблицу.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения  
(форма контроля – компьютерное тестирование)

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
81-100% правильных ответов	Отлично
61-81% правильных ответов	Хорошо
41-60% правильных ответов	Удовлетворительно
Менее 40% правильных ответов	Неудовлетворительно

### Описание технологии проведения текущей аттестации

Текущая аттестация проводится в виде компьютерного тестирования (тест) в автоматизированной форме на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» с использованием ЭУМК <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=12459>. Студенту представляется 1 попытка прохождения теста с ограничением по времени, в случае неудовлетворительного результата обучающийся может после дополнительной самостоятельной подготовки повторно пройти аналогичный тест (вторая попытка).

В курсе УЭМК в Moodle создан обновляемый при необходимости Банк вопросов (тестовых заданий) с разными типами вопросов.

Банк вопросов курса является репозиторием, аккумулирующим контрольно-измерительные задания — вопросы в тестовой форме, безотносительно использования этих заданий для конкретного тестирования. Тестовые задания разных типов в Банке вопросов группируются и структурируются в иерархическую систему категорий (подкатегорий) вопросов. Преподаватель, разрабатывающий тесты распределяет и группирует вопросы в Банке по системе категорий/подкатегорий в соответствии с их принадлежностью к конкретным темам, разделам и подразделам курса, а на самом нижнем уровне к группам вопросов, однородных по сложности и тематике. Для проведения каждого конкретного тестирования, создается отдельный тест, параметры которого настраиваются преподавателем — разработчиком тестов, и который затем наполняется конкретными заданиями из Банка вопросов в соответствии с целями тестирования.

*Задания раздела 20.1 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины.*

## **20.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация в 4 семестре представлена зачетом, состоящим из комплекта тестовых заданий и/или устного собеседования (КИМ). Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: собеседование по зачетному билету.

### **Перечень вопросов промежуточной аттестации по дисциплине «Грибные ресурсы: охрана и рациональное использование» Зачет – 4 семестр**

Номер вопроса	Содержание вопроса
1	Общая характеристика грибов. Строение вегетативного тела грибов. Отличия грибов от растений, животных, специфические признаки грибных организмов.
2	Особенности размножения грибов (вегетативное, бесполое, половое).
3	Общая характеристика отдела Зигомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.
4	Общая характеристика отдела Оомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.
5	Общая характеристика отдела Аскомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.
6	Общая характеристика отдела Базидиомицеты. Строение, размножение, экология. Практически значимые таксоны грибов.
7	Субстрат как экологический фактор в жизни грибов. Трофические группы грибов и их роль в биоценозах.
8	Пути и способы расселения грибов.
9	Географическое распространение грибов. Географические элементы и типы ареалов. Эндемизм и космополитизм.
10	Редкие виды грибов и их охрана.
11	Пищевая ценность грибов. Группы грибов по их пищевой ценности.
12	Съедобные и ядовитые грибы, признаки отличия основных видов.
13	История и современное состояние грибоводства в России и регионе.
14	Культивирование съедобных грибов.
15	Правила организации заготовок грибов.
16	Применение грибов в медицине. Фармакологическая ценность грибов.
17	Характеристика основных микологических заболеваний и пути заражения, клиническая картина.
18	Фитопатогенные грибы. Понятие о болезнях растений и принципы их классификации

19	Основные возбудители инфекционных болезней растений. Защита растений от болезней. Фитосанитарные мероприятия.
20	Методы исследования грибов. Методы мониторинга и оценки состояния популяций грибов.

### Пример контрольно-измерительного материала

#### Контрольно-измерительный материал № \_\_

1. Общая характеристика грибов. Строение вегетативного тела грибов. Отличия грибов от растений, животных, специфические признаки грибных организмов.
2. Редкие виды грибов и их охрана.

#### Описание технологии проведения промежуточной аттестации (зачета)

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценивать уровень полученных знаний, оценивать степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены ниже.

#### Требования к выполнению промежуточной аттестации, шкалы и критерии оценивания

Критерии оценивания компетенций	Шкала оценок
Знание всего программного материала и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой, умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы, логически корректное и убедительное изложение ответа, знание узловых проблем микологии и основного содержания лекционного курса, умение выполнять предусмотренные программой задания.	<i>Зачтено</i>
Незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале, неумение выполнять предусмотренные программой задания.	<i>Не зачтено</i>

**Пересдача промежуточной аттестации** проводится в установленные сроки в том же формате, что и первая сдача. В случае применения ДОТ, в целях идентификации студента и уточнения его знаний после тестирования в виде дополнительных вопросов, может быть использована программа BigBlueButton. При использовании рейтинговой системы студент за несколько дней до проведения промежуточной аттестации должен отработать задолженности (пересдать текущие аттестации и предоставить оформленную тетрадь-альбом) из расчета один день – отработка одной темы тетради + одна задолженность по текущей аттестации. При этом, тестирование проводится на каждой пересдаче не зависимо от вида задолженности студента.