


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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
ботаники и микологии



Агафонов В.А.  
08.06.23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.01 Спецпрактикум по ботанике

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: *06.03.01 Биология*
2. Профиль подготовки/специализация: *Ботаника*
3. Квалификация (степень) выпускника: *Бакалавр*
4. Форма обучения: *очная*
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: *ботаники и микологии*
6. Составители программы:  
*Мелькумов Гавриил Михайлович, доц., кандидат биологических наук,*  
*Кирик Андрей Игоревич, доц., кандидат биологических наук,*  
*Барабаш Галина Ильинична, доц., кандидат биологических наук,*  
*Негробов Владимир Викторович, доц., кандидат биологических наук,*  
*Казьмина Елена Сергеевна, асс.*
7. Рекомендована: *НМС медико-биологического факультета, протокол № 4 от 29.05.2023 г.*
8. Учебный год: *2024-2027* Семестр(ы): *4, 5, 6, 7*

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

*Цель освоения учебной дисциплины:*

- углубление знаний учащихся в области ботаники и микологии, развитие практических навыков самостоятельной исследовательской работы.

*Задачи учебной дисциплины:*

1. освоение основных методов ботанических исследований;
2. развитие навыков анатомических и морфологических исследований (методы микроскопирования, навыки технического рисунка и научной фотосъемки);
3. углубление знаний ботанической номенклатуры и ботанической латыни;
4. развитие умений самостоятельной работы с научной литературой, в том числе на иностранных языках (поиск источников, составление библиографии, реферирование, библиографическое описание, библиографическая ссылка);
5. развитие умений работы с электронными ресурсами;
6. познакомить студентов с подразделением территории России на растительные зоны;
7. изучить основные жизненные формы и доминирующие виды растений различных растительных зон;
8. развитие навыков проведения популяционных исследований;
9. развитие умений анализировать и обобщать данные полевых исследований, составлять долгосрочные и среднесрочные прогнозы состояний популяций растений;
10. приобретение навыков изготовления альгологических и микологических препаратов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Спецпрактикум по ботанике» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 "Дисциплины (Модули)" Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата).

Требования к входным компетенциям: обучающийся должен владеть способностью использовать базовые знания в области экологии, химии и биологии, иметь базовые представления о разнообразии биологических объектов.

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

Знания, навыки и умения, полученные при освоении данной дисциплины необходимы для выполнения научно-исследовательской работы обучающегося.

## 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-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по	ПК-2.1	Планирует отдельные исследования при наличии общего плана работы	Знать: основные понятия и термины ботаники, основную структуру альгологии, современные ресурсы и источники информации в области ботаники и микологии. Уметь: проводить ботанические и микологические исследования в

	стандартным методикам			соответствии с общим планом работы. Владеть: навыками проведения ботанических и микологических работ в соответствии с общим планом работы.
		ПК-2.2	Проводит исследование в соответствии с установленным и полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты	Знать: основные принципы составления и описания полученных в ходе ботанических и микологических исследований результаты. Уметь: описывать и фиксировать полученные в ходе исследования результаты. Владеть: навыками составления и описания полученных в ходе ботанических и микологических исследования результаты.
ПК-3	Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований разработки под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-3.2	Представляет/оформляет результаты лабораторных и/или полевых испытаний в соответствии с действующими технологически ми регламентами/требованиями и формулирует выводы	Знать: методики полевых и лабораторных исследований в области ботаники и микологии; основные технические средства поиска научной информации в области ботаники, универсальные пакеты компьютерных программ. Уметь: применять методики полевых и лабораторных исследований в области ботаники и микологии; систематизировать полученные результаты. Владеть: навыками полевых и лабораторных исследований в области ботаники и микологии; работы с современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ в области ботаники и микологии.
ПК-4	Способен участвовать в выполнении работ по программе экологического мониторинга растительного покрова и микобиоты	ПК-4.1	Выполняет работы, связанные с изучением эколого-биологических особенностей растительных и грибных организмов и их сообществ	Знать: эколого-биологические особенности растительных и грибных организмов и их сообществ. Уметь: определять виды растения и грибы различных таксономических групп на основе эколого-биологических особенностей. Владеть: навыками идентификации растений и грибов на основе эколого-биологических особенностей

		ПК-4.2	Проводит оценку состояния растительного покрова и микобиоты, участвует в организации работ по их поддержанию и восстановлению	<p>Знать: методику оценки состояния растительного покрова и микобиоты.</p> <p>Уметь: проводить оценку состояния растительного покрова и микобиоты.</p> <p>Владеть: навыками оценки состояния растительного покрова и микобиоты; их поддержания и восстановления.</p>
		ПК-4.3	Участвует в формировании и обслуживании коллекций, фототек, ведении баз данных и картотек	<p>Знать: методы сбора и систематизации полученных данных; методы составления ботанических и микологических коллекций, фототек, баз данных и картотек.</p> <p>Уметь: организовывать ботанические и микологические коллекции; фототеки, вести базу данных и картотеки.</p> <p>Владеть: навыками составления ботанических и микологических коллекций, фототек, баз данных и картотек.</p>

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. – 9 ЗЕТ / 324 часа.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой.**

### 13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость				
	Всего	По семестрам			
		4	5	6	7
Аудиторные занятия	224	68	32	32	64
в том числе:					
лекции					
практические					
лабораторные	224	68	32	32	64
Самостоятельная работа	100	40	22	22	44
Форма промежуточной аттестации (зачет с оценкой)					
Итого:	324	108	54	54	108

#### 13.1. Содержание дисциплин

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела
-------	---------------------------------	-------------------------------	--------------------

			дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>Лабораторные занятия</b>			
1.1	Ботаническая латынь. Гербарное дело.	Введение в ботаническую латынь. Буквы и звуки.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Ударение в латинских названиях растений.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Основы ботанической номенклатуры. Международный кодекс ботанической номенклатуры.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Названия таксонов и их правописание.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Обнародование названий. Типификация. Приоритет. Законные названия и синонимы.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Номенклатурные характеристики таксонов. Названия гибридов и культурных растений.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>

		<a href="#">33</a>
	Библиографический поиск литературных источников. Ботаническая библиография.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Работа с научной литературой. Оформление библиографического списка.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Принципы работы с реферативным журналом и интернет-источниками.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Гербарное дело. Задачи и основные понятия. История становления гербарного дела в мире и в России.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Гербарий Воронежского университета. (VOR) История. Другие крупные гербарии г. Воронежа (при географическом факультете ВГУ, ВЛТА, ВГАУ, ВГПУ).	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Гербарий VOR – ознакомительная экскурсия. Знакомство с коллекцией плодов и семян.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
	Знакомство с именными коллекциями, хранящимися в VOR.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)»

			<a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Экскурсия в природу. Сбор образцов для гербария. Знакомство и практическое освоение принципов гербаризации.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
		Камеральная обработка материалов экскурсии: уточнение видовой принадлежности, заполнение этикеток. Монтирование гербарных образцов. Пополнение учебного гербария (или VOR). ТА №1.	ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
1.2	Альгология. Микология.	Введение в альгологию. История развития науки. Общая характеристика водорослей. Строение клетки водорослей. Структура и организация талломов водорослей. Классификация водорослей. Размножение водорослей. Экология водорослей. Значение водорослей.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
		Методы сбора, изучения водорослей. Методика световой и электронной микроскопии изучения водорослей. Методика изготовления временных и постоянных препаратов. Техника научного рисунка. Методика гербаризации водорослей. Задачи и основные понятия.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
		Систематические группы водорослей. Отдел сине-зеленые водоросли. Отдел зеленые водоросли. Отдел эвгленовые водоросли. Отдел золотистые водоросли. Отдел динофитовые водоросли. Отдел желто-зеленые водоросли. Отдел диатомовые водоросли. Отдел бурые водоросли. Отдел красные водоросли.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр)»

	<a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
Происхождение. Родственные связи и эволюция водорослей. Сожительство водорослей с другими организмами. Альгоиндикация.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
Методы исследования грибных организмов. Различные подходы к изучению макромицетов в природе. Маршрутные и стационарные методики, методы сбора и фиксирования образцов, оценки видового разнообразия грибов.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
Ознакомление с основными систематическими группами грибов. Принципы микологической систематики и номенклатуры. Низшие и высшие грибы.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
Организация камеральной и лабораторной обработки материала для микологических исследований. Методы определения грибов. Формы документации проделанной работы.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>



<p>Экскурсия «Биологическое разнообразие макромицетов лесных сообществ».</p>	<p>ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a></p>
<p>Анализ и определение сумчатых и базидиальных макромицетов. Особенности их ценотической и субстратной приуроченности.</p>	<p>ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a></p>
<p>Анализ и определение афиллофороидных базидиомицетов. Особенности морфологического и анатомического строения базидиом.</p>	<p>ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a></p>
<p>Анализ и определение агарикоидных и гастероидных макромицетов. Описание морфологических форм плодовых тел, изучение строения и характера расположения гименофора.</p>	<p>ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a></p>
<p>Экскурсия «Трофическая структура микоценозов лесных сообществ».</p>	<p>ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике</p>

			(раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
		Влияние антропогенного фактора на развитие грибов. Знакомство с редкими видами макромицетов Воронежской области. Экскурсия в музей Растительного покрова Центрального Черноземья.	ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
1.3	Ботаническая география. Популяционная ботаника.	Основы биоморфологии. Моноцентрическая, явнополицентрическая и неявнополицентрическая модели биоморф. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру.	ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
		Классификация жизненных форм растений по И.Г. Серебрякову. Выделение этапов онтогенеза в большом жизненном цикле растений различных жизненных форм.	ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
		Построение демографического спектра ценопопуляции по данным полевых исследований.	ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
		Методика определения виталитета ценопопуляций. Определение типа пространственной структуры ценопопуляции по данным полевых исследований.	ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
		Методы популяционных исследований. Использование GPS-навигации. Принципы работы систем ГЛОНАСС и GPS. Поиск заданных точек, построение треков. Динамика ценопопуляций. Определение	ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>



	дисциплины						
1	Ботаническая латынь Гербарное дело	-	-	68	40	-	108
2	Альгология Микология	-	-	32	22	-	54
3	Ботаническая география Популяционная ботаника	-	-	32	22	-	54
4	Основы систематики высших растений	-	-	64	44	-	108
Итого:		-	-	196	128	-	324

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

В учебном процессе бакалавров используются следующие формы работы:

В учебном процессе обучающихся используются следующие формы работы:

- проведение лабораторных 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 лабораторных занятиях (устный опрос, проверка исполнения самостоятельных заданий. Например, доклад по выбранной теме).

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 растений и грибов. Неоднократное обращение к пройденному материалу, в <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608>, является наиболее рациональной формой закрепления знаний.

#### 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 для студентов, обучающихся по направлению 020200 - "Биология" и специальности 020204 - "Ботаника"] / Л.Г. Переведенцева. - Изд. 2-е , испр. и доп. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. – 271 с. – URL.: <a href="https://e.lanbook.com/book/3817">https://e.lanbook.com/book/3817</a>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	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>
4	Мамонтова З. А. Гербаризация растений с сохранением их естественной окраски и формы : Пособие для учащихся / З.А. Мамонтова .— М. : Просвещение, 1965 .— 31 с.
5	Скворцов А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике / А.К. Скворцов ; АН СССР, Главный ботанический сад .— М. : Наука , 1977 .— 199 с.
6	Кирпичников М. Э. Русско-латинский словарь для ботаников / М.Э. Кирпичников, Н.Н. Забинкова ; Акад. наук СССР, Ботанический ин-т им. В. Л. Комарова ; ред. Я.М. Боровский .— Л. : Наука, 1977 .— 854 с.
7	Купчинаус Н. Э.. Введение в латинский язык и биологическую терминологию : учеб. пособие / Н. Э. Купчинаус, Н. Е. Зубцовский ; Удмуртский гос. ун-т. Биолого-химический фак. — 2-е изд., испр. и доп. — Ижевск : Удмуртский университет, 2001 .— 198 с.
8	Прохоров В. П. Ботаническая латынь : [учеб. для студентов вузов, обучающихся по биологическим и педагогическим специальностям] / В. П. Прохоров .— М. : Academia, 2004 .— 271с.
9	Яковлев, В.А. Челомбитько, В.И. Дорофеев ; под ред. Р.В. Камелина. — 3-е изд. испр. и доп. — СПб. : СпецЛит, 2008. — 686 с.
10	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.
11	Дьяков Ю.Т. Введение в альгологию и микологию / Ю.Е. Дьяков. - М., 2000. - 192 с.
12	Мюллер Э. Микология / Э.Мюллер, В. Лёффлер. - М., 1995. - 343 с
13	Билай В.И. Основы общей микологии / В.И. Билай. - Киев, 1989. - 392с.
14	Грибы / под ред. М.В.Горленко.- 2-е изд., перераб. - М., 1991. - 475 с. - (Мир растений; т.2).
15	Вехов В. Н. Практикум по анатомии и морфологии высших растений. (Вегетативные органы) / В.Н. Вехов, Л.И. Лотова, В.Р. Филин ; Под ред. А.Н. Сладкова .— М. : Изд-во Московского ун-та, 1980 .— 192 с.
16	Лотова Л. И.. Словарь фитоанатомических терминов : учеб. пособие / Л.И. Лотова, М.В. Нилова, А.И. Рудько ; науч. ред. А.К. Тимонин .— М. : ЛКИ, 2007 .— 109 с.
17	Федоров А. А. Атлас по описательной морфологии высших растений: Цветок / Ал.А. Федоров, З.Т. Артюшенко ; АН СССР, Ботанический ин-т им. В.Л. Комарова; Фот. М.Б. Журманова .— Л. : Наука : Ленингр. отд-ние, 1975 .— 350 с.
18	Миркин Б.М. Современная наука о растительности : учеб. для студентов вузов / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.И. Соломещ. – М. : Логос, 2000. – 262 с.
19	Биогеография с основами экологии : учеб. для студетов вузов, обуч. по геогр. и экол. специальностям / А. Г. Воронов [и др.] – 4-е изд. – М. : Изд-во Моск. ун-та ; Высш. шк., 2002. – 390 с.
20	Ценопопуляции растений : (Очерки популяционной биологии) / Отв. ред. Т.И. Серебрякова, Т.Г. Соколова. – М. : Наука, 1988. – 183 с.
21	Камышев Н.С. Растительный покров Воронежской области и его охрана/ Н.С.Камышев, К.Ф.Хмелев, - Издательство Воронежского университета.

	Воронеж, 1976. - 184 с.
22	Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР)/ С.К.Черепанов. – СПб.: Мир и семья -95, 1995. – 990 с.
23	Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части России : учебное пособие для биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов / П.Ф. Маевский .— 11-е испр. и доп. изд. — Москва : КМК, 2014 .— 635 с. : ил.

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

№ п/п	Ресурс
24	Ресурсы библиотеки ВГУ [сайт] URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru">http:// www.lib.vsu.ru</a>
25	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>
26	Электронно-библиотечная система. Издательство «Лань»: - <a href="https://e.lanbook.com/book">https://e.lanbook.com/book</a>
27	Электронно-библиотечная система. Издательство «Консультант студента»: - URL: <a href="http://www.studentlibrary.ru/book">http://www.studentlibrary.ru/book</a>
28	Электронный учебно-методический курс «Спецпрактикум (4 семестр)» - URL: <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
29	Электронный учебно-методический курс «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр)» - URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
	Электронный учебно-методический курс «Спецпрактикум копия 1». – URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
30	Электронный учебно-методический курс «Спецпрактикум по ботанике (высшие растения, 7 семестр) – URL: <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id+13852">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id+13852</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.

**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.

Программа курса реализуется с применением дистанционных образовательных технологий в информационно-обучающей среде Moodle: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466>, [edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852) (в части освоения лабораторного 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 семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации): Специализированная мебель, микроскопы (Микмед-1, МБС, БМ-51-2), гербарий и демонстрационный материал, инструментарий. 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.	Ботаническая латынь. Гербарное дело	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2., ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	тестирование, ЭУМК «Спецпрактикум (4 семестр)» <a href="https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733">https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=6733</a>
2.	Альгология. Микология	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2., ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	тестирование, рефераты, ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (раздел Альгология и Микология, 5 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608</a>
3.	Ботаническая география. Популяционная ботаника	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2., ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	тестирование, презентации, ЭУМК «Спецпрактикум копия 1» <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466</a>
4.	Основы систематики высших растений	ПК-2, ПК-3, ПК-4	ПК-2.1, ПК-2.2., ПК-3.2, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3	тестирование, устный опрос, ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (высшие растения, 7 семестр) <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852">edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852</a>
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой				Перечень вопросов, заданий тестирования, ПА (комплект КИМ) ЭУМК «Спецпрактикум по ботанике (высшие растения, 7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				семестр) edu.vsu.ru/course/view.php?id+13852

## 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:

#### Раздел «Ботаническая латынь. Гербарное дело»

Текущий контроль – выполнение задания, тестирование.

**Задание. Монтирование готового гербария и этикетаж пяти гербарных листов.**

#### Тестирование

#### Примеры заданий текущего контроля

1. Звук [э] на латинском языке передается гласной буквой e и дифтонгами ....
2. Для обозначения звука [й] в начале слова или слога перед гласным употребляется буква i или ...
3. Звук [к] чаще обозначается буквой ...
4. Звук [ф] передается буквой f или диграфом...
5. Звук [и] в одних греческих словах передается буквой i, а в других буквой ...
6. В слове succus буква s читается как ...
7. В слове petiolaris (черешок) сочетание ti читается как ...
8. Сочетание звуков [кв] всегда передается буквами qu
9. Буква c как звук [ц] произносится только перед двумя гласными буквами ...
10. Сочетание ti после согласных s, t, x всегда читается как ...
11. В термине capsula carnosa буква c читается как звук ...
12. Буква s между гласными произносится как звук ...
13. Сочетание ngu перед гласной читается как ...
14. Слово spherocephalon ... происхождения

#### Критерии оценки:

##### зачтено:

- умение выполнять предусмотренные программой задания;
- в целом логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- выполнение тестирования.

##### незачтено:

- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале;
- неумение выполнять предусмотренные программой задания.

#### Раздел «Альгология. Микология»

Текущий контроль – реферат.



## Темы рефератов

1. История развития науки альгологии.
2. Общая характеристика отдела Сине-зеленые водоросли (Cyanophyta).
3. Строение клетки водорослей.
4. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли (Chlorophyta).
5. Типы организации таллома водорослей.
6. Общая характеристика отдела Эвгленовые водоросли (Euglenophyta).
7. Структура таллома водорослей.
8. Общая характеристика отдела Желто-зеленые водоросли (Xanthophyta).
9. Классификация водорослей.
10. Общая характеристика отдела Золотистые водоросли (Chrysophyta).
11. Типы размножения водорослей.
12. Общая характеристика отдела Динофитовые водоросли (Dinophyta).
13. Экологические особенности водорослей.
14. Общая характеристика отдела Диатомовые водоросли (Bacillariophyta).
15. Значение водорослей в природе и жизни человека.
16. Сожительство водорослей с другими организмами.
17. Основные методы сбора и изучения водорослей.
18. Общая характеристика отдела Красные водоросли (Rhodophyta).
19. Происхождение, родственные связи и эволюция водорослей.
20. Общая характеристика отдела Бурые водоросли (Phaeophyta).
21. Симбиотрофные грибы, их роль в природных сообществах.
22. Применение грибов в медицинской промышленности.
23. Ядовитые грибы и их токсины.
24. Культивирование съедобных грибов.
25. Паразитические грибы, их функциональные и физиологические особенности.
26. Консортивные связи грибов в микоценозах. Методы изучения грибных организмов.
27. Применение грибов в промышленности.
28. Хищные грибы, их особенности и роль в природных сообществах.
29. Лишайники, их морфологические и экологические особенности.
30. Редкие виды грибов и проблемы их охраны.
31. Водные грибы, особенности их развития и функционирования.
32. Влияние антропогенных факторов на развитие грибов.
33. Многообразие спор грибов и их эволюция.
34. Основные пути биосинтеза и обмена вторичных метаболитов у грибов.
35. Особенности генома грибов и его изменчивость.
36. Медицинская микология. Заболевания, вызываемые патогенными грибами.
37. Грибы жилых помещений. Биоповреждения материалов и способы борьбы с ними.

### **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.

## Раздел «Ботаническая география. Популяционная ботаника» Текущий контроль – создание презентаций.

### Темы презентаций

1. Характеристика тундровой зоны. Особенности рельефа, климата, почв.
2. Флора тундр. Деление на подзоны.
3. Хозяйственное использование тундровой зоны.
4. Характеристика бореальных лесов. Границы зоны, физико-географическая характеристика.
5. Подзоны хвойных лесов.
6. Основные лесообразующие породы хвойных лесов России. Современное состояние и перспективы лесного хозяйства.
7. Характеристика широколиственных лесов Европейской части России.
8. Характеристика широколиственных лесов Дальнего Востока.
9. Мелколиственные леса России: местоположение, взаимодействие с другими типами леса.
10. Смешанные леса России. Состояние и перспективы охраны и рационального использования.
11. Лесостепная растительность. Территория лесостепи, особенности климата, рельефа, почв.
12. Степная зона. Границы степной зоны, физико-географическая характеристика территории.
13. Растительность степи. Деление на подзоны.
14. Охрана и рациональное использование степей.
15. Подзона полупустынь: характеристика климата, почв, растительности.
16. Морфолого-физиологические адаптации представителей пустынной флоры.
17. Характеристика подзоны северных пустынь.
18. Характеристика подзоны южных пустынь.
19. Характеристика океанической группы гор: местоположение, рельеф, климат, растительность.
20. Характеристика континентальной группы гор: местоположение, рельеф, климат, растительность.
21. Характеристика ультраконтинентальной группы гор: местоположение, рельеф, климат, растительность.
22. Азональная растительность. Типы лугов, болот.

### Критерии оценки:

**Отлично:** обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Хорошо:** основные требования к работе и ее защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**Удовлетворительно:** имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

**Неудовлетворительно:** тема работы не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или работа не представлена. Не сформированы компетенции.

### **Раздел «Основы систематики высших растений» Текущий контроль – устный опрос.**

Перечень вопросов к разделу «Основы систематика высших растений»

1. Краткая история систематики растений.
2. Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta).
3. Классификация отдела.
4. Класс Печеночники (Hepaticopsida)
5. Класс Антоцеротовые (Anthocerotopsida)
6. Класс Мхи (Bryopsida)
7. Общая характеристика отдела Риниофиты (Rhyniophyta).
8. Общая характеристика отдела Плауновидные (Lycopodiophyta).
9. Класс Плауновые (Lycopodiopsida).
10. Класс Полушниковые (Isoetopsida).
11. Общая характеристика отдела Псилотовидные (Psilotophyta).
12. Общая характеристика отдела Хвощевидные (Equisetophyta).
13. Морфологические особенности вымерших и современных Хвощевидных.
14. Общая характеристика отдела Папоротникообразные (Polypodiophyta).
15. Многообразие папоротников. Папоротникообразные Воронежской области.
16. Значение папоротников в природе и жизни человека.
17. Общая характеристика отдела Голосеменные (Pinophyta). Цикл развития.
18. Голосеменные Воронежской области. Основные диагностические признаки.
20. Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения (Magnoliophyta).
21. Классы и подклассы Покрытосеменных растений.

#### **Критерии оценки:**

##### **зачтено:**

- знание основных проблем программного материала;
- умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем программы;
- умение выполнять предусмотренные программой задания;
- в целом логически корректное, точное и аргументированное изложение ответа.

##### **незачтено:**

- незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале;
- не умение выполнять предусмотренные программой задания.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме выполнения заданий, создания презентаций, письменной контрольной работы, устного опроса и тестирования. Критерии оценивания приведены ниже.

#### **Примеры заданий текущей аттестации**

Тестирование проводится на образовательном портале «Электронный университет ВГУ».

Тестирование состоит из 49 тестовых заданий открытого типа и 6 ситуационных задач, на решение комплексной работы отводится 75 минут. Вариант комплексной работы формируется случайным образом из банка вопросов.

**ПК-2 Способен проводить отдельные виды исследований в рамках оставленных задач по стандартным методикам**

**ПК-2.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы**

**ПК-2.2. Проводит исследование в соответствии с установленными полномочиями, составляет его описание и фиксирует результаты**

**Ситуационные задачи:**

РАЗВЕРНУТОЕ ЭССЕ

Пример для выполнения:

1. Опишите правила оформления и инсерации гербарных образцов.

**Правильный ответ:** После сушки растение монтируется на плотный лист формата А3. Для закрепления образца используются или тонкие полоски бумаги или клеевой пистолет, так же можно пришить растение.

В правом нижнем угле приклеивается гербарная этикетка, которая должна содержать данные: названия растения на латыни, где, когда и кем собран и определен образец. Для каждого образца как правило создается индивидуальный конверт.

Гербарные образцы обычно раскладываются по систематическому принципу: семейство, род, вид. Для каталогизации выбирается наиболее удобная система: алфавит, нумерация (например, система Энглера), в соответствии с которой подписываются шкафы. Создается специальный каталог для быстрого поиска.

2. Какова роль влажности и температуры в развитии грибов? Назовите экологические группы грибов по отношению к влажности и температуре.

МИНИЭССЕ:

Пример для выполнения:

1. На основе каких признаков строится современная систематика грибных организмов?

**Правильный ответ.** В настоящее время современная систематика грибов строится на основе строения органов размножения (спорангиоспор, конидий, плодовых тел и т.д.), морфологических, цитологических, биологических и физиолого-биохимических признаков.

2. Укажите основные отличия грибов от растений и сходство с животными.

**Тестовые задания открытого типа:**

Пример для выполнения:

1. Учёный, создавший систему жизненных форм в основу которой положены признаки размещения и зимней защиты органов возобновления.

**Правильный ответ:** К. Раункиер

2. Автором понятия «жизненная форма» является учёный:

3. Какому ученому приписывается изобретение первого гербария?

4. Что изучает фенология?

5. Уникальный буквенный код, используемый как универсальная ссылка на место хранения образцов:

6. Лист бумаги гербарного формата со смонтированными на нем растениями называется:

7. Какую функцию выполняет ботанический гербарный пресс?

8. Какой ученый впервые открыл споры у грибов?

9. К какому царству живых организмов относил грибы Карл Линней?

10. К какому классу грибов относится спорынья пурпурная (*Claviceps purpurea*)?
11. Изучением эволюционной истории организмов по отношению к их общим предкам на основе анализа молекулярных признаков занимается...
12. Размножение грибов путем фрагментации мицелия или почкования относится к ...
13. Масленок зернистый образует микоризу с деревьями из рода...
14. В процессе полового размножения у сумчатых грибов образуются вместилища называемые?
15. В каком центре происхождения культурных растений возникло чайное дерево?
16. Каким типом стратегии жизни обладают одно-, двулетние растения с высокой семенной продуктивностью?
17. Сколько лепестков входят в состав верхней губы *Lamiaceae*?
18. Как называются растения, произрастающие в холодных и влажных условиях?
19. К какому типу растительности относятся степи в лесной зоне на территории Сибири?
20. Ювенильная (юношеская) стадия развития гаметофита моховидных, имеющая вид нити или пластинки, называется?
21. Растения, обитающие на поверхности других растений, но не использующие их как ресурс?

**ПК-3 Способен обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований и разработок под руководством специалиста более высокой квалификации**

**ПК-3.2. Представляет/оформляет результаты лабораторных и /полевых испытаний в соответствии с действующими технологическими регламентами/требованиями и формулирует выводы**

**Ситуационные задачи:**

**РАЗВЕРНУТОЕ ЭССЕ:**

Пример для выполнения:

1. Принцип построения системы жизненных форм по К. Раункиеру.

**Правильный ответ:** За основу классификации жизненных форм растений К. Раункиером было принято расположение почек возобновления и наличие приспособлений для переживания неблагоприятного сезона года (в умеренных и арктических широтах – зима, в аридных районах еще и летние засухи). Выбранный ученым признак коррелятивно связан со множеством других. Все растения К. Раункиера разделил на 5 типов жизненных форм, которые называл также биологическими типами. Каждый из типов жизненных форм К. Раункиера подразделяется еще на 3-15 подтипов, характеризующихся разным характером и расположением побегов, защищенностью почек и другими морфологическими признаками.

Типы жизненных форм К.Раункиера:

**1. Фанерофиты (Ph)** – почки возобновления, открытые или закрытые, расположены на вертикально растущих побегах высоко над землей (выше 30 см). Деревья, кустарники, лианы, стеблевые суккуленты и стеблевые травы. Эта жизненная форма подразделена на 15 подтипов.

**2. Хамефиты (Ch)** – почки возобновления близко к поверхности, не выше 20-30 см. В умеренных широтах побеги этих растений зимуют под снегом и не отмирают. Травянистые растения, кустарнички (черника, линнея северная, брусника, багульник простертый, морошка, дерен канадский).

**3. Гемикриптофиты (Hk)** – почки возобновления на поверхности почвы или в самом поверхностном слое, под подстилкой. Дернообразующие, надземные побеги к зиме отмирают. Многие луговые и лесные растения (одуванчик, злаки, осоки, пионы, башмачки, крапива).

**4. Криптофиты (Cr)** – почки возобновления на подземных органах (клубнях, корневищах), скрыты в почве (геофиты) или под водой (гидрофиты и гедатофиты). Лучше

всего защищены от иссушения. Многолетние травы с отмирающими надземными частями (ландыш, адонис, василисники, ветрочники, луки, тюльпаны, лилии, калужница, белокрыльник)

5. Терофиты (Th) – возобновление только семянами. Неблагоприятный период года переживают на стадии семян. Все терофиты – однолетние растения (маки, марьянник розовый).

2. Типы грибных отравлений. Какой алгоритм оказания первой помощи при отравлениях грибами?

### **Тестовые задания открытого типа:**

#### Пример для выполнения:

1. Распределение видов по ареалам (долготным и широтным группам, или элементам) в процессе анализа флоры называется:

**Правильный ответ:** Географический (ботанико-географический) анализ

2. Выделение групп видов по отношению к определенному фактору среды при анализе флоры это:

3. Выявление роли в сложении флоры групп видов, связанных в природе с определенными типами растительности при изучении флоры называется:

4. Исследование сходства и различия в строении, протекании жизненных процессов и поведении различных объектов – метод...

5. В каком методе оценки состояния среды применяется индекс полеотолерантности:

6. Метод сбора и сушки растений для составления коллекции или флоры данной местности называется:

7. Графическое изображение сезонного развития растений называется:

8. Анастомозы пластинок характерны для грибов из семейства...

9. Первые симптомы от действия токсинов грибов, разрушающих клетки печени и почек, возникают через...

10. Первый полученный из грибов антибиотик назывался...

11. Носитель информации из тонкого картона, представляющий информацию наличием или отсутствием отверстий в определенных позициях карты, называется...

12. Способом определения растений и грибов по нескольким ведущим признакам, когда исходные группы делятся одновременно на несколько более мелких групп, является...

13. Грибы, развивающиеся в условиях повышенной влажности, называются...

14. Для неморального географического элемента характерны виды грибов, обитающие в...

15. В состав какого флористического царства входит Малайзийская область?

16. Растения, способные произрастать на засоленных почвах, относятся к экологической группе?

17. Как называется структура в цветках представителей семейства мальвовые, формирующаяся в результате срастания тычиночных нитей между собой и с основанием лепестков?

18. Споры, дающие начало мужскому гаметофиту, называются?

19. К какому типу относится сукцессия, которая может идти в районе строительства гидротехнических сооружений и изменение, приводящая к заболачиванию почв?

20. Группа сросшихся друг с другом спорангиев называется?

21. Бесполое поколение растений, имеющее диплоидный набор хромосом, называется?

### **ПК-4 Способен участвовать в выполнении работ по программе экологического мониторинга растительного покрова и микобиоты**

**ПК-4.1. Выполняет работы, связанные с изучением эколого-биологических особенностей растительных и грибных организмов и их сообществ**

**ПК-4.2. Проводит оценку состояния растительного покрова и микобиоты, участвует в организации работ по их поддержанию и восстановлению**

**ПК-4.3. Участвует в формировании и обслуживании коллекций, фототек, ведении баз данных и картотек**

**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. soyae*). 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 *торулопсис* (*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.

*Маслоделие.* 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 протравливает длинный путь от поля до готового изделия. После уборки с полей стебли льна раньше замачивали, чтобы произошла мацерация (разрушение межклеточников) 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 голубиного 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 лензитета 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.

#### **Тестовые задания открытого типа:**

##### Пример для выполнения:

1. Свойство высших растений осуществлять питание при участии грибов микоризообразователей называется:

**Правильный ответ:** Микотрофность

2. Грибы, развивающиеся на остатках травянистых растений, относятся к...

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

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

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

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

7. Полностью открытое плодовое тело сумчатых грибов – это:

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/enroll/index.php?id=6733>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=10608>, <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=6466>, [edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852](https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=13852). 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 ЭУМК 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 7 семестре представлена зачетом с оценкой, состоящим из тестовых задания 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 «Спецпрактикум по ботанике» Зачет с оценкой – 7 семестр

#### Перечень вопросов к зачету:

Номер вопроса	Содержание вопроса
1.	Развитие, назначение, типы гербариев.
2.	Краткий обзор истории гербарного дела.
3.	Понятие «гербарный лист», «гербарный экземпляр», «гербарный сбор».
4.	Сбор образцов для гербария. Сушка. Полевой и окончательный этикетаж.

5.	Помещение для хранения гербарных образцов. Вредители и обработка.
6.	Монтировка и сохранение гербарных листов. Дублиеты.
7.	Крупнейшие гербарные коллекции РФ и мира. Правила пользования гербарной коллекцией. Этика гербарной работы.
8.	Создание электронного гербария.
9.	Ботаническая латынь. Буквы и звуки.
10.	Правила постановки ударений в латинских названиях растений.
11.	Обнародование названий. Типификация. Приоритет.
12.	Названия гибридов и культурных растений.
13.	История развития науки альгологии.
14.	Строение клетки водорослей.
15.	Классификация водорослей.
16.	Структура таллома водорослей.
17.	Основные методы сбора и изучения водорослей.
18.	Методы исследования грибов.
19.	Специфические признаки, характерные для грибных организмов.
20.	Применение грибов в медицинской промышленности.
21.	Ядовитые грибы и их токсины.
22.	Культивирование съедобных грибов.
23.	Лишайники, их морфологические и экологические особенности.
24.	Редкие виды грибов и проблемы их охраны.
25.	Защита растений от болезней. Фитосанитарные мероприятия.
26.	Характеристика тундровой зоны. Флора тундр. Деление на подзоны.
27.	Характеристика бореальных лесов. Границы зоны, физико-географическая характеристика.
28.	Основные лесообразующие породы хвойных лесов России. Современное состояние и перспективы лесного хозяйства.
29.	Мелколиственные леса России: местоположение, взаимодействие с другими типами леса.
30.	Смешанные леса России. Состояние и перспективы охраны и рационального использования.
31.	Подзона полупустынь: характеристика климата, почв, растительности. Степная зона. Границы степной зоны, физико-географическая характеристика территории. Охрана и рациональное использование степей.
32.	Морфолого-физиологические адаптации представителей пустынной флоры.
33.	Азональная растительность. Типы лугов, болот.
34.	Краткая история систематики растений.
35.	Общая характеристика отдела Моховидные (Bryophyta).
36.	Общая характеристика отдела Риниофиты (Rhyniophyta).
37.	Общая характеристика отдела Плауновидные (Lycopodiophyta).
38.	Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения (Magnoliophyta).
39.	Многообразие папоротников. Папоротникообразные Воронежской области.
40.	Общая характеристика отдела Голосеменные (Pinophyta).
41.	Декоративные формы голосеменных растений в городском озеленении.
42.	Общая характеристика отдела Псилотовидные (Psilotophyta).
43.	Общая характеристика отдела Хвощевидные (Equisetophyta).

## Пример контрольно-измерительного материала

### Контрольно-измерительный материал № 1

1. Основные методы сбора и изучения водорослей.
2. Общая характеристика отдела Голосеменные (Pinophyta). Декоративные формы голосеменных растений в городском озеленении.

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

Итоговая оценка (рейтинговая оценка) обучающегося о дисциплине формируется исходя из его текущей успеваемости и оценки на промежуточную аттестацию.

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

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя также 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
студентом освоены все разделы, предусмотренные программой; студент по всем разделам дисциплины показывает глубокое и систематическое знание программного материала; студент показывает отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией по разделам дисциплины; студент демонстрирует знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой; студент умеет выполнять предусмотренные программой задания; студент логически, корректно и убедительно излагает ответы на вопросы аттестации.	<i>Отлично</i>
студентом освоены все разделы, предусмотренные программой; студент по всем разделам дисциплины показывает основное знание программного материала; студент умеет пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем дисциплины; студент показывает знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы; студент умеет выполнять предусмотренные программой задания; студент в целом логически, корректно, но не всегда точное и аргументировано отвечает на вопросы.	<i>Хорошо</i>
студентом освоены все разделы, предусмотренные программой; студент показывает фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и его содержания; студент испытывает затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; студент имеет неполное знакомство с рекомендованной литературой; студент испытывает частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; студент демонстрирует стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	<i>Удовлетворительно</i>

студентом пропущены разделы, предусмотренные программой; студент показывает незнание, либо отрывочное представление об учебно-программном материале; студент не умеет выполнять предусмотренные программой задания.	<i>Неудовлетворительно</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.