

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Биоразнообразие и экология водорослей и грибов

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

Направленность образовательной программы

Экология

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.23 Биоразнообразии и экология водорослей и грибов относится к обязательной части образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-1: Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	<p>ОПК-1.1: Знает: - основные концепции и методы, современные направления математики, физики, химии и наук о Земле, актуальные проблемы биологических наук и перспективы междисциплинарных исследований</p> <p>ОПК-1.2: Умеет: - использовать навыки лабораторной работы и методы химии, физики, биологических наук и наук о Земле, математического моделирования и математической статистики в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3: Владеет: - методами статистического оценивания и проверки гипотез, прогнозирования перспектив и социальных последствий своей профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1: Знать основные термины и понятия альгологии и микологии, как одного из разделов науки о биологическом разнообразии, необходимого для освоения биологических основ в экологии и природопользовании.</p> <p>ОПК-1.2: Уметь пользоваться методами начального анализа биологических проб: определять таксономическую принадлежность водорослей и грибов; выявлять основные экологические группы изучаемых организмов; сводить анализируемый материал в виде таблиц;</p> <p>ОПК-1.3: Владеть навыками идентификации основных групп водорослей и грибов, формирующих биологическое разнообразие экосистем, а также навыками распределения изучаемых объектов по категориям (таксономической, биотопической, трофической, экологической).</p>	<p>Задания</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Опрос</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p> <p>Ситуационные задания</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p>

ПК-15: Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	ПК-15.1: Знает: - теоретические основы биогеографии ПК-15.2: Умеет: - использовать теоретические знания основ экологии животных и растений ПК-15.3: Владеет: - основными положениями экологии микроорганизмов	ПК-15.1: Знать теоретические основы по экологии и географическому распространению водорослей, грибов и лишайников и их роли в природных экосистемах и жизни человека ПК-15.2: Уметь применять базовые представления по экологии и распространению водорослей и грибов при анализе природной среды ПК-15.3: Владеть навыками эколого-географического анализа водорослей и грибов.	Задания Опрос	Экзамен: Контрольные вопросы
---	---	--	------------------	---------------------------------

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	30
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	14
- КСР	2
самостоятельная работа	26
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические)		

	о Ф о	о Ф о	занятия/ лабора торные работы), часы	о Ф о	о Ф о
Раздел 1. Систематика: основные понятия, задачи, история науки	12	6		6	6
Раздел 2. Разнообразие водорослей	19	6	7	13	6
Раздел 3. Экология водорослей	12	6		6	6
Раздел 4. Разнообразие грибов и грибоподобных организмов.	19	6	7	13	6
Раздел 5. Экология грибов и грибоподобных организмов.	8	6		6	2
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	108	30	14	46	26

Содержание разделов и тем дисциплины

Раздел 1. Систематика: основные понятия, задачи, история науки Темы: 1. Систематика растений как наука, её значение и место в системе биологических наук. 2. Место водорослей в системе органического мира. Эволюционные линии водорослей.

Раздел 2. Разнообразие водорослей Темы: 1. Общая характеристика прокариотических водорослей. 2. Отделы Цианопрокариоты (Синезелёные водоросли = Цианеи) и Прохлорофитовые водоросли. 3. Общая характеристика эукариотических водорослей. 4. Отдел Красные водоросли или багрянки. 5. Отдел Зеленые водоросли. 6. Стрептофиты. 7. Отдел Эвгленовые водоросли. 8. Отдел Динофитовые водоросли. 9. Отдел Крпифитовые водоросли. 10. Отдел Желтозеленые водоросли. 11. Отдел Золотистые водоросли. 12. Отдел Диатомовые водоросли. 13. Отдел бурые водоросли.

Раздел 3. Экология водорослей Темы: 1. Экологические группы водорослей по отношению к биотопу. 2. Экологические группы водорослей по отношению к важнейшим факторам среды. 3. Основы альгоиндикации.

Раздел 4. Разнообразие грибов и грибоподобных организмов. Темы: 1. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов. 2. Отдел Миксомицеты. 3. Отдел Оомицеты. 4. Отдел Зигомицеты. 5. Отдел Аскомицеты. 6. Отдел Базидиомицеты. 7. Митоспоровые (несовершенные грибы). 8. Лихенизированные грибы (лишайники).

Раздел 5. Экология грибов и грибоподобных организмов. Темы: 1. Экологические группы грибов по трофическому признаку. 2. Биотопические и субстратные группы грибов. 3. Основы мико- и лишеноиндикации.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Биология: основы альгологии и микологии"
(<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3825>).

Иные учебно-методические материалы: Охупкин А.Г., Воденеева Е.Л., Старцева Н.А., Бондарев О.О. Учебная практика по биоразнообразию и экологии: водоросли // Учебно -методическое

пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2017. 57 с.

Бондарев О.О., Воденеева Е.Л., Старцева Н.А., Кулизин П.В., Охапкин А.Г. Лабораторный практикум по альгологии и микологии. Н.Новгород: Издательство ННГУ. 2018. 123 с.

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет
- подготовка к устному опросу на лабораторных занятиях;
- подготовка к тестам;
- подготовка к контрольным
- оформление научных рисунков в альбоме как отчета по соответствующим темам лабораторных работ;
- подготовка к экзамену.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине "Биоразнообразие и экология водорослей и грибов

Подготовка к устному опросу, тестированию, контрольным работам

Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Вопросы к устному опросу сформулированы по каждой теме лабораторной работы.

Темы лабораторного практикума

№п/п Наименование лабораторных работ

1

Морфологические структуры водорослей. Отдел Cyanoprokaryota (*Microcystis* (Kutz.) Elenk.; *Lyngbya* Ag., *Nostoc* Elenk, *Anabaena* Bory; *Tolypothrix* Kutz.; *Rivularia* (Roth) Ag. emend. Thur.)

2 Отдел Rhodophyta (*Porphyra* Ag.; *Batrachospermum* Roth.; *Nemalion* Duby; *Phyllophora* Grev., *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag)

3 Отдел Chlorophyta (*Volvox* Ehr.; *Hydrodictyon reticulatum* Lag.; *Draparnaldia* Bory; *Oedogonium* Link., *Ulothrix zonata* Kutz.; *Ulva lactuca* L.)

4 Отдел Streptophyta (*Spirogyra* Link.; *Chara* Vail.).

Отдел Bacillariophyta (*Melosira* Ag.; *Asterionella* Hass.; *Pinnularia* Ehr.)

5 Отдел Phaeophyta (*Dictyota dichotoma* (Huds.) Lam.; *Laminaria saccharina* (L.) Lam.; *Fucus vesiculosus* L.);

Отдел Oomycota (*Phytophthora infestans* de Bary)

6 Отдел Zygomycota (*Rhizopus nigricans* Ehr.). Отдел Ascomycota (*Taphrina pruni* Tul.; *Aspergillus glaucus* Link, *Verpa bohemica* (Kr.))

7 Отдел Basidiomycota (*Merulius lacrymans* Schum.; *Russula* Fries; *Lycoperdon gemmatum*

Batsch., *Ustilago avenae* Jensen; *Tilletia tritici* (Bjerk.) Winter.; *Puccinia graminis* Pers)

Контрольные работы проводятся по темам «Морфологические структуры водорослей», «Жизненные циклы водорослей» (по представителям отдельных групп водорослей в зависимости от темы лабораторной работы), «Жизненные циклы грибов и грибоподобных организмов» (по представителям отдельных групп грибов в зависимости от темы лабораторной работы).

Коллоквиум проводится отдельным занятием. Всего в процессе освоения дисциплины запланировано 2 коллоквиума. Первый происходит по окончанию тем раздела «Альгология», второй – по окончанию тем раздела "Микология". Во время коллоквиума студенты выполняют следующее:

- пишут тест по теме «Общая характеристика водорослей», «Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов»,
- письменно отвечают на вопросы билета по краткой характеристике отдельной группы водорослей или грибов,
- выполняют практическое задание,

Перечень препаратов:

ALGAE

1. *Microcystis* (Kütz.) Elenk. (внешний вид колонии)
2. *Lyngbya* Ag. (внешний вид нити)
3. *Nostoc pruniforme* (Ag.) Elenk. (колония и нити)
4. *Anabaena Bory* (нити)
5. *Tolypothrix* Kütz. (нити с ложным ветвлением)
6. *Rivularia* (Roth) Ag. emend. Thur. (колония и нити)
7. *Porphyra* Ag. (таллом)
8. *Batrachospermum* Roth. (внешний вид таллома и гонимокарпы)
9. *Nemalion* Duby (внешний вид таллома)
10. *Phyllophora* Grev. (внешний вид таллома)
11. *Ceramium rubrum* (Huds.) Ag. (внешний вид таллома, тетраспорангий, цистокарпий)
12. *Chlamydomonas* Ehr. (клетки)
13. *Volvox* Ehr. (колония)
14. *Hydrodictyon reticulatum* Lag. (колония)
15. *Scenedesmus quadricauda* Bréb. (ценобий)
16. *Draparnaldia Bory* (таллом)
17. *Oedogonium* Link. (вегетативные нити, антеридии, наннандрий)
18. *Ulothrix zonata* Kütz. (вегетативные нити)
19. *Ulva lactuca* L. (внешний вид таллома, поперечны срез таллома)
20. *Cladophora glomerata* L. (внешний вид таллома)
21. *Trentepohlia* Mart. (внешний вид нитей)
22. *Spirogyra* Link. (внешний вид нитей, лестничная и боковая конъюгации)
23. *Closterium* Nitzsch. (внешний вид клетки)
24. *Chara* Vail. (внешний вид таллома, гаметангии)
25. *Trachelomonas* Ehr. (внешний вид домика)
26. *Euglena* Ehr. (внешний вид клетки)
27. *Ceratium* Schrank. (внешний вид клетки)

28. Botrydium Wallr. (внешний вид клетки)
29. Vaucheria D.C. (внешний вид таллома, гаметангии)
30. Dinobryon Ehr. (внешний вид колонии)
31. Melosira Ag. (внешний вид нитчатой колонии)
32. Synedra Ehr. (внешний вид клетки)
33. Asterionella Hass. (внешний вид колонии)
34. Pinnularia Ehr. (внешний вид клетки)
35. Ectocarpus siliculosus (Dillw.)Lyngb. (внешний вид нитей, гаметангий, зооспорангий)
36. Sphacelaria Lyngb. (внешний вид таллома, выводковые почки)
37. Dictyota dichotoma (Huds.)Lam. (внешний вид таллома, выводковая почка, зооспорангий)
38. Laminaria saccharina (L.) Lam. (внешний вид таллома)
39. Alaria Grev. (внешний вид таллома)
40. Fucus vesiculosus L. (внешний вид таллома, мужские и женские скафидии)

MYCOTA

1. Phytophthora infestans (спорангиеносец)
2. Peronospora parasitica Fries (конидиеносец, гаустории)
3. Rhizopus nigricans Ehr. (мицелий, спорангии, зигогамия, зигоспора)
4. Saccharomyces cerevisiae Hans. (почкующиеся клетки)
5. Taphrina pruni Tul. (палисадный слой сумок, пораженные плоды черемухи)
6. Penicillium glaucum Link. (конидиеносцы)
7. Aspergillus glaucus Link. (мицелий, конидиеносцы, клейстокарпий)
8. Sphaerotheca mors-uvae Berk. et Curt. (пораженные плоды, клейстокарпий)
9. Erysiphe graminis D.C. (пораженные растения, клейстокарпий)
10. Claviceps purpurea Tul. (пораженные растения, склероций, строма)
11. Monilinia fructigena Schröt. (пораженные растения, конидиеносцы)
12. Peziza Dill. (плодовое тело, гимений)
13. Verpa bohemica (Kr.) Rehm. (плодовое тело, гимений)
14. Gyromitra esculenta Fr. (плодовое тело, гимений)
15. Rhytisma acerinum (Pers.) Rehm. (плодовое тело, гимений)
16. Venturia inaequalis Aderh. (пораженные растения, конидиеносцы)
17. Coniophora cerebella (Pers.) Schröt. (плодовое тело)
18. Merulius (Serpula) lacrymans Schum. (плодовое тело)
19. Fomes fomentarius (L.: Fr.) Fr. (плодовое тело)
20. Boletus edulis Fries (плодовое тело, гименофор, гимений)
21. Russula Fries. (плодовое тело, гименофор, гимений)
22. Bovista nigrescens Pers. (плодовое тело, нити капиллиция)
23. Lycoperdon pyriforme Pers. (плодовое тело, нити капиллиция)
24. Puccinia graminis Pers. (пораженные растения, типы спороношений)
25. Cronartium ribicola Dietrich. (пораженные растения, типы спороношений)
26. Ustilago avenae Jensen (пораженные растения, споры)
27. Ustilago tritici Jensen (пораженные растения, споры)
28. Tilletia caries (DC.) Tul (пораженные растения, споры)
29. Urocystis occulta Rabenh. (пораженные растения, споры)

Отчет по лабораторным работам.

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в альбоме – отчетном

документе о работе студента в течение семестра – в виде биологических рисунков. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя основную и справочную литературу. Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчёты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома.

Требования к оформлению альбома и биологического рисунка

Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов медико-биологического профиля внимание и наблюдательность. К оформлению альбома в целом и отдельного биологического рисунка предъявляются следующие требования:

1. Альбом должен иметь титульный лист, озаглавленный как «Альбом для выполнения лабораторных работ по дисциплине «Основы альгологии и микологии». На нем указывается также название института, номер группы и ФИО обучающегося, а также ФИО преподавателя, ведущего лабораторные занятия.
2. Альбом для рисования должен иметь 30-40 листов формата 20x30 см. Рисунки должны быть выполнены простым карандашом средней твердости (ТМ, НВ). Допускается использование цветных карандашей, но тогда цвет объектов должен нести биологический смысл. Подписи к рисункам выполняются шариковой ручкой.
3. При оформлении лабораторного занятия в альбоме указывается дата, название темы.
4. Биологический рисунок должен быть выполнен как проекция оптического сечения через объект. Это рисунок графический, выполняемый линиями и точками. Оттушевка, как правило, не применяется.
5. Рисунок должен соответствовать действительности, правдиво изображая объект. Его выполняют строго с препарата. Перерисовка с книг и таблиц не допускается. Не допускается также помещение в альбом рисунков, выполненных сканированием с книг или атласов.
6. Рисовать нужно наиболее главное, типичное, существенное, то, что необходимо для понимания препарата. Подчеркиваются те особенности, на которые требуется обратить внимание. Все второстепенное, случайное, мешающее восприятию – опускается.
7. Размер рисунка определяется необходимостью детализировать его отдельные компоненты. В рисунке должны быть соблюдены пропорции между размерами оргanelл, клеток, тканей.
8. При зарисовке необходимо разумно сочетать детальный и схематический рисунки. На схематическом рисунке показывают общие пропорции, соотношение и расположение тканей, не вырисовывая отдельные клетки. Детальный рисунок воспроизводит все подробности строения объекта. Обычно на схеме выделяется сектор, который прорисовывается более тщательно, таким образом этот сектор и является детальным рисунком.
9. Рисунок обязательно снабжается пояснительными надписями. Название рисунка выполняется строго снизу. Научные русские названия растений в подписи к рисунку сопровождаются полным латинским названием объекта (например, мелозира изменчивая

(*Melosira varians* Ag.)).

Обозначения деталей на рисунке допускается размещать с его любой стороны, надписи должны быть горизонтальными. Не допускается сокращение слов в названии рисунка и надписях к его деталям. Не допускается также использование условных обозначений при обозначении деталей рисунка. Стрелки-указатели от надписи к изображению могут подходить под любым углом, но не должны пересекаться.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Составить таблицу по пигментам водорослей.

Отдел водорослей	Хлорофиллы	Дополнительные пигменты	
		Каротиноиды	Фикобилиприны
Синезеленые			
Диатомовые			
Золотистые			
Желтозеленые			
Зеленые			
Стрептофитовые			
Динофитовые			
Эвгленовые			
Красные			
Бурые			

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

1. Выбрать из предложенных объектов водоросли, которые распространены исключительно в морях.

2. Заполните таблицу, указав соответствие признака и экологической группы водорослей .

Признак /Группа	Фитопланктон	Фитобентос	Фитонейстон	Перифит
Газовые вакуоли				
Выросты оболочки клетки				
Ризоиды и другие хорошо выраженные органы прикрепления				
Запасные питательные вещества легче воды				

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, есть незначительные погрешности.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена 1 негрубая ошибка
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие ответа

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Вариант 1

1. Решить тест по теме "Общая характеристика водорослей"
2. Дать характеристику отдела Rhodophyta

- а) набор пигментов и продукты ассимиляции;
- б) анатомо-морфологические особенности, типы организации таллома;
- в) особенности размножения;
- г) деление на классы: краткая характеристика, основные представители
- д) эволюция, роль в природе и практическое значение

3. Написать цикл

а) Напишите гаплофазный цикл развития гетероталличной водоросли с изогамным половым процессом. Определить тип редукционного деления. Привести примеры таких водорослей.

б) Дать их систематическое положение

4. Перечислить экологические группы водорослей

5. Идентифицировать препарат

Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, без ошибок. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом.
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом.
очень хорошо	В целом хорошая подготовка с недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему даны неполные.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему даны неполные.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему не даны.

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дал ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы. Препарат идентифицирован неверно, объяснения по нему не даны.
плохо	Отсутствие ответа

5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Написать цикл развития водоросли (*Porphyra*). Дать его характеристику: указать в цикле развития ядерные фазы и место редукционного деления, определить тип цикла и тип полового процесса. Дать систематическое положение представителя

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, есть незначительные погрешности.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена 1 негрубая ошибка
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие ответа

5.1.5 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1. Дать характеристику отдела синезеленых водорослей по плану (набор пигментов и продукты ассимиляции; анатомо-морфологические особенности, типы организации таллома; особенности

размножения; особенности циклов развития с указанием места мейоза; деление на классы: краткая характеристика, основные представители, практическое значение).

2. Дать характеристику отдела *Oomycota* по плану (особенности строения мицелия, химизм оболочки, продукты запаса; размножение (вегетативное, бесполое, половое), смена ядерных фаз, органы спороношения, плодовые тела; экологические группы представителей; болезни, вызываемые грибами (микозы) и меры борьбы с ними).

5.1.6 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-15:

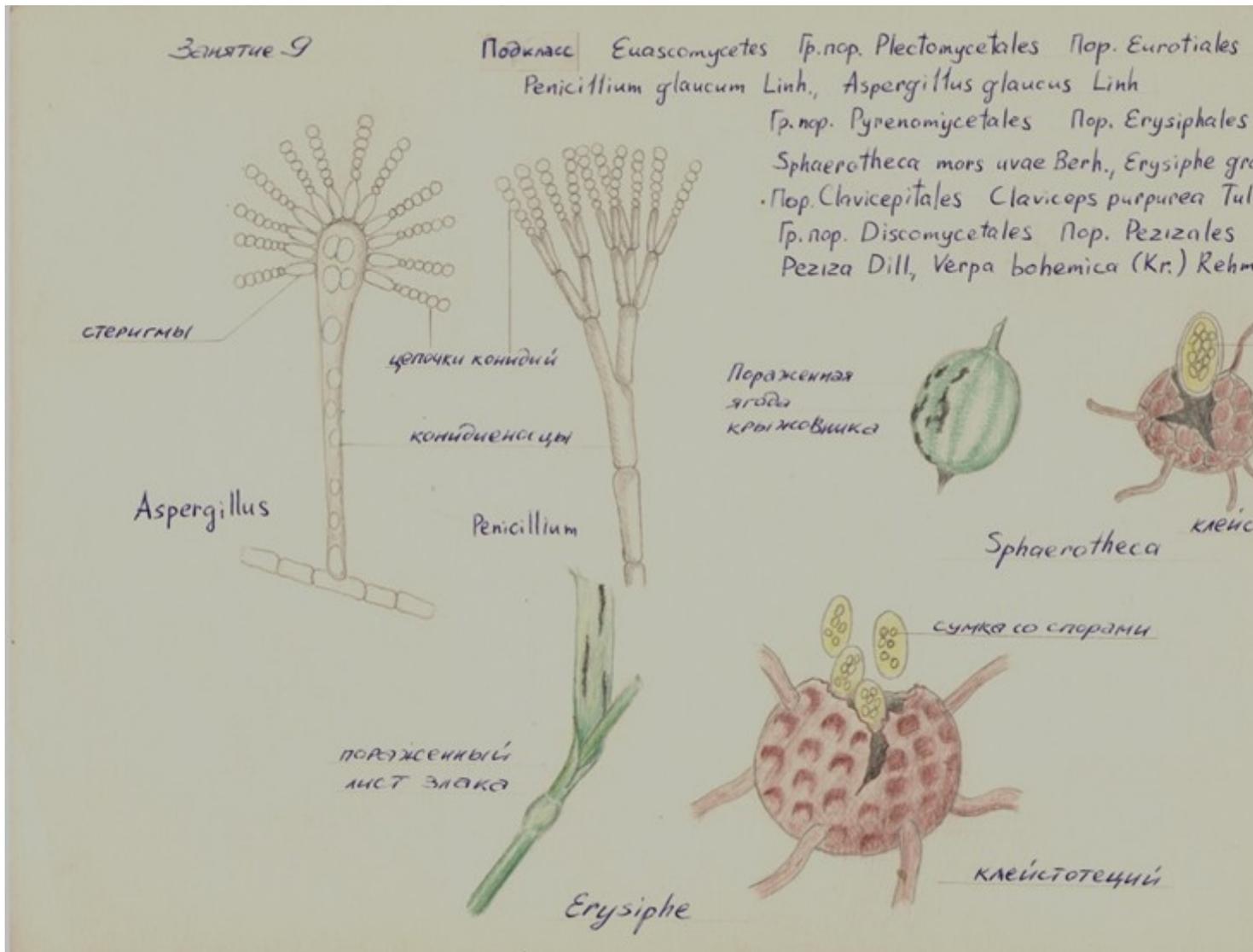
1. Экология и распространение синезеленых водорослей, их роль в биосфере и жизни человека.
2. Экология и распространение оомицетов, их роль в биосфере и жизни человека.

Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, есть незначительные погрешности
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена 1 негрубая ошибка
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие ответа

5.1.7 Типовые задания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Выполнить научные рисунки по изученным объектам занятия по теме "Отдел Ascomycota". Указать систематическое положение объектов. Подписать рисунки и обозначить на них особенности строения объекта.



Критерии оценивания (оценочное средство - Отчет по лабораторным работам)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнение биологических рисунков полностью соответствует требованиям, предъявляемым к оформлению альбома. Допускаются небольшие, не систематические погрешности при выполнении биологических рисунков
не зачтено	Не выполнен хотя бы один пункт из требований, предъявляемых к оформлению альбома.

5.1.8 Типовые задания (оценочное средство - Ситуационные задания) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Ситуационное задание №1.

В агрохолдинге «Краснодарский» зарегистрировано массовое заболевание косточковых культур. На представителе семейства розоцветных *Prúnus pérsica* (персик) отмечалось поражение листьев и побегов. Болезнь обнаруживалась с начала вегетации растения. Распустившиеся листья несли признаки курчавости (гофрированности), в отличие от здоровых имели желтую или красновато-розовую окраску и были больше в размерах. Через 10-12 дней после начала заболевания на нижней поверхности листа отмечался белый восковидный налет, представляющий собой спороношения гриба. В дальнейшем такие листья бурели и опадали.

По перечисленным признакам определить возбудителя болезни персика и предложить меры борьбы с данным заболеванием.

Критерии оценивания (оценочное средство - Ситуационные задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
отлично	Уровень знаний в полном объеме, соответствующем программе подготовки, есть незначительные погрешности.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущена 1 негрубая ошибка
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие ответа

5.1.9 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

Тема Альгология:

1. Раздел ботаники, изучающий водоросли, это

- а) альгология
- б) бриология
- в) лихенология
- г) микология

1. Установите соответствие:

Таксономическая категория	Таксон
1. Отдел	А. Goniochloris pulchra
2. Класс	Б. Xantophyceae
3. Порядок	В. Goniochloris
4. Семейство	Г. Heterococcales
5. Род	Д. Xanthophyta
6. Вид	Е. Pleurochloridaceae

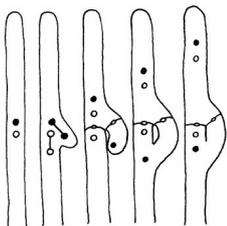
1) 1Д2Е3Г4Б5В6А 2) 1Б2Д3Е4Г5В6А 3) 1Д2Б3Г4Е5В6А 4) Б21Г3Е4Д5В6А

Тема Микология:

1. У сумчатого гриба спорыньи (*Claviceps purpurea*) отсутствуют

- а. аскоспоры и зигоспоры
- б. зигоспоры и зооспоры
- в. хламидоспоры и конидии
- г. конидии и аскоспоры

2. На рисунке изображены начальные этапы формирования:



- а) сумки б) базидии в) гаметангиев г) конидиеносцев

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	(95-100)% правильных ответов
отлично	(89-94)% правильных ответов

Оценка	Критерии оценивания
очень хорошо	(79-88)% правильных ответов
хорошо	(69-78)% правильных ответов
удовлетворительно	(50-68)% правильных ответов
неудовлетворительно	менее 50 % правильных ответов
плохо	нет ответа

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными недочетами, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

						задания в полном объеме	
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-1

1. Систематика растений, её значение в системе биологических наук и в деятельности человеческого общества. Объект и методы систематики как науки. Типы систем. Филогенетические группы живых организмов, место водорослей и грибов в них.
2. Характеристика отдела Синезелёные водоросли. Особенности строения клетки. Размножение. Основы классификации.
3. Происхождение и эволюция синезеленых водорослей, их роль в биосфере.

4. Отдел Красные водоросли. Класс Бангиевые. Талломы, их строение, пигменты, размножение. Смена ядерных фаз и поколений. Главнейшие представители.
5. Происхождение и эволюция красных водорослей, связь с другими группами организмов.
6. Отдел Красные водоросли. Класс Флоридеи: порядки Немалионовые, Гигартиновые, Церамиевые. Главнейшие представители.
7. Бурые водоросли. Строение таллома, пигменты, запасные вещества, способы размножения. Деление на классы.
8. Класс Фэозооспоровые: порядки Эктокарповые, Сфацеляриевые, Кутлериевые, Диктиотовые. Особенности строения, размножения представителей.
9. Класс Фэозооспоровые: порядок Ламинариевые. Главнейшие представители, смена ядерных фаз и поколений.
10. Класс Циклоспоровые: порядок Фукусовые. Главнейшие представители.
11. Диатомовые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение: разные типы полового процесса. Классы: Центрические, Перистые; важнейшие представители.
12. Желтозеленые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение.
13. Золотистые водоросли. Строение клетки, пигменты, запасные вещества; движение, размножение.
14. Происхождение и эволюция охрофитовых (диатомовые, желтозеленые, золотистые, бурые) водорослей.
15. Отделы Динофитовые и криптофитовые. Особенности строения клетки. Движения, таксисы. Размножение. Классификация.
16. Эвгленовые водоросли. Особенности строения, размножения, систематики.
17. Происхождение и эволюция эвгленовых водорослей, их роль в биосфере.
18. Происхождение и эволюция динофитовых и криптофитовых водорослей, их роль в биосфере.
19. Отдел Зелёные водоросли. Строение клетки. Различные типы организации таллома. Размножение. Деление на классы. Порядок Вольвоксовые. Одноклеточные и ценобиальные представители. Онтогенез (работы И.Н. Горожанкина).
20. Происхождение и эволюция зеленых водорослей, их роль в биосфере.
21. Отдел Зелёные водоросли. Порядок Хлорококковые: одноклеточные и колониальные формы. Размножение.
22. Отдел Зелёные водоросли. Порядок Хетофоровые, Эдогониевые, Улотриксковые, Ульвовые, Кладофоровые, Бриопсидовые, Трентеполиеые. Черты клеточной организации, размножение.
23. Отдел Стрептофитовые. Черты более прогрессивной организации этой группы водорослей, сближающие их с высшими растениями. Деление на классы. Класс Конъюгаты: Порядки Мезотениевые, Зигнемовые, Десмидиевые. Особенности строения, способы размножения.
24. Отдел Стрептофитовые. Класс Харовые. Строение, размножение.
25. Происхождение и эволюция стрептофитовых водорослей, их роль в биосфере. Связь данной группы с высшими растениями.
26. Общая характеристика водорослей: отделы, морфологические структуры.
27. Грибы и грибоподобные организмы. Черты растительной и животной организации у грибов. Общая организация в связи с гетеротрофным питанием (сапротрофность, паразитизм, промежуточные формы) и переходом к наземной жизни. Принципы деления грибов на классы. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека
28. Отдел Оомицеты. Мицелий, химизм оболочки и продукты запаса. Размножение: вегетативное, бесполое, половое. Деление на порядки. Порядок Сапролегниевые, Пероноспоровые, важнейшие представители. Болезни растений, вызываемые оомицетами, и меры борьбы с ними.

29. Класс Хитридиомицеты: строение таллома, основные признаки. Деление на порядки: Хитридиевые, Моноблефаридовые. Практически важные представители: возбудители рака картофеля, черной ножки капусты; меры борьбы с ними.
30. Отдел Зигомицеты: особый тип полового процесса, особенности бесполого размножения. Порядок Мукоровые. Важнейшие представители. Значение мукоровых в природе и жизни человека.
31. Отдел Сумчатые грибы. Мицелий, конидиальные спороношения. Плеоморфизм. Половой процесс и развитие сумок. Плодовые тела и их эволюция в связи с функцией рассеивания спор. Деление на подклассы.
32. Порядок Тафриновые. Общая характеристика, черты примитивного строения. Хозяйственно важные представители.
33. Группа порядков Плектومیцеты. Порядок Эвросциевые. Встречаемость в природе. Пенициллы и аспергиллы, значение этих грибов в природе и как продуцентов биологически активных веществ.
34. Группа порядков Пиреномицеты. Порядок Эризифовые, или Мучнисторосяные грибы. Бесполое и половое размножение. Болезни, вызываемые грибами этого порядка, и меры борьбы с ними.
35. Группа порядков Пиреномицеты. Порядок Спорыньевые или Клавицепсовые. Общая характеристика, строение стром и перитециев. Важнейшие представители.
36. Группа порядков Дискомицеты. Порядок Пецициевые: строение плодовых тел. Съедобные грибы.
37. Класс Базидиомицеты. Мицелий первичный и вторичный. Базидия и её развитие. Деление на подклассы.
38. Агарикоидные гименомицеты. Порядки Болетовые и Агариковые. Строение плодовых тел, экология, распространение, съедобные и ядовитые грибы.
39. Афиллофороидные гименомицеты. Порядок Полипоровые (Пориевые), общая характеристика, важнейшие представители. Трутовые грибы и их значение в жизни леса и хозяйственной деятельности человека.
40. Гастероидные базидиомицеты (гастеромицеты). Порядок Дождевиковые: особенности строения плодовых тел, их развитие, распространения спор.
41. Класс Устилагиномицеты или Устомицеты, головневые грибы, порядок Головневые. Способы инфицирования растений, жизненные циклы важнейших представителей, способы борьбы с головневыми грибами.
42. Класс Урединиомицеты, порядок Ржавчинные. Особенности жизненного цикла, половой процесс, редукция плодовых тел в связи с паразитическим образом жизни. Практически важные представители.
43. Лишайники (лихенизированные грибы). История открытия дуалистической природы. Положение в системе органического мира. Особенности морфологии, физиологии, размножения.
44. Эволюция и происхождение Оомикот. Особенности мицелия, химизм оболочки как доказательство своеобразия происхождения и эволюции оомицетов. Связь оомицетов с водной средой. Порядок Пероноспорные: переход от водной жизни к наземной и от сапрофитизма к паразитизму.
45. Эволюция и происхождение Хитридиомицетов.
46. Эволюция и происхождение Зигомикот. Особенности бесполого размножения в связи с переходом к наземному образу жизни.
47. Эволюция и происхождение Аскомикот. Плодовые тела сумчатых грибов, их эволюция в связи с функцией рассеивания спор.
48. Эволюция и происхождение Базидиомикот. Плодовые тела базидиальных грибов, эволюция их строения в связи с функцией рассеивания спор.

5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-15

1. Синезеленые водоросли: распространение, экология; миксотрофность, термофильные формы; азотфиксация у синезелёных водорослей. Работы А.А. Еленкина. Теория Н.М. Гайдукова о хроматической адаптации.
2. Красные водоросли: распространение, экология. Использование красных водорослей человеком.
3. Бурые водоросли: особенности, распространения и экологии представителей, использование бурых водорослей.
4. Диатомовые водоросли: распространение, экология. Планктонные и бентосные диатомовые. Значение диатомовых в природе и для человека.
5. Желтозеленые водоросли. Экология, распространение, значение группы.
6. Золотистые водоросли. Экология, распространение, значение группы.
7. Отделы Динофитовые и криптофитовые. Распространение и значение. Экология.
8. Эвгленовые водоросли: экология, значение в природе.
9. Отдел Зелёные водоросли. Распространение и экология представителей разных порядков, роль в биосфере.
10. Отдел Зелёные водоросли. Эндوفитные представители. Симбиотические водоросли. Искусственные культуры и использование хлорококковых водорослей.
11. Аэрофитные зеленые водоросли: приспособление к наземному образу жизни.
12. Отдел Стрептофитовые. Экология, распространение в природе.
13. Общая характеристика водорослей: Стратегии метаболизма. Фотосинтез, источники углерода. Отношение к интенсивности и спектру световых лучей. Теория Т.В. Энгельмана и Н.М. Гайдукова о хроматической адаптации.
14. Экологические группы водорослей. Приспособление водорослей к планктонному образу жизни. Практическое применение водорослей.
15. Экология и распространение представителей отдела Оомикота.
16. Экология и распространение представителей отдела Хитридиомикота.
17. Отдел Зигомицеты: важнейшие представители, их экология, распространение и значение в природе и жизни человека.
18. Отдел сумчатые грибы: важнейшие представители, их экология, распространение и значение в природе и жизни человека.
19. Отдел базидиальные грибы: важнейшие представители, их экология, распространение и значение в природе и жизни человека.
20. Агарикоидные гименомицеты. Экология, распространение, съедобные и ядовитые грибы.
21. Афиллофороидные гименомицеты. Трутовые грибы и их значение в жизни леса и хозяйственной деятельности человека.
22. Экология и распространение лишенизированных грибов.
23. Экологические группы грибов. Принципы классификации. Примеры.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий подход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему исчерпывающие объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом. Студент активно работал на лабораторных занятиях, чему подтверждением является высокий средний балл за текущую

Оценка	Критерии оценивания
	успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум*
отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, правильно идентифицировал микропрепарат и дал по нему объяснения, подтверждая тем самым владение теоретическим материалом. Студент активно работал на лабораторных занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум.
очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дал полный ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил небольшие неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, по нему даны полные объяснения. Студент активно работал на лабораторных занятиях, имеет высокие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум.
хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дал ответ на все теоретические вопросы билета, но допустил неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему даны неполные. Имеются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на лабораторных занятиях, имеет хорошие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум.
удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему не даны. Студент посещал лабораторные занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум.
неудовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показал минимальный уровень теоретических знаний, сделал существенные ошибки при ответе на экзаменационный вопрос, но при ответах на наводящие вопросы, смог правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Препарат идентифицирован верно, но объяснения по нему не даны. Студент посещал лабораторные занятия, но имеет низкие средний балл за текущую успеваемость и оценки за контрольные работы и коллоквиум.
плохо	Студент отказался отвечать на экзаменационный билет.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Охупкин Александр Геннадьевич. Основы альгологии : учеб. пособие для студентов, магистрантов и аспирантов биол. специальностей и направлений вузов / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2010. - 340 с. - ISBN 978-5-91326-150-2 : 258.68., 164 экз.
2. Дьяков Юрий Таричанович. Введение в альгологию и микологию : [учеб. пособие]. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 192 с. : ил. - ISBN 5-211-04156-9 : 60.00., 78 экз.
3. Альгология и микология. Практикум / Лемеза Н.А. - Москва : Вышэйшая школа, 2008., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=653372&idb=0>.
4. Водоросли. Грибы. Лишайники : учебное пособие. - Чебоксары : ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. - 134 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ЧГПУ им. И. Я. Яковлева - Биология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=783429&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Беззубенкова О. Е. Ботаника (разделы Водоросли. Грибы) : учебно-методические рекомендации / Беззубенкова О. Е., Опарина С. Н., Кузнецова М. Н. - Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2021. - 40 с. - Книга из коллекции УлГПУ им. И.Н. Ульянова - Биология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=797407&idb=0>.
2. Дрожжина В. Н. Ботаника (цианобактерии, грибы, водоросли, лишайники) : учебно-методическое пособие / Дрожжина В. Н., Терехова Н. А. - Воронеж : ВГПУ, 2021. - 84 с. - Книга из коллекции ВГПУ - Биология., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=806487&idb=0>.
3. Морфология грибов / Кутафьева Н.П. - Москва : Сибирское университетское издательство, 2003., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=638973&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<http://www.studentlibrary.ru> - Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://biblio-online.ru> - Электронная библиотека «Юрайт»

<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> (Библиотека Флора и Фауна)

<https://www.algaebase.org/> - международная база данных по водорослям

<https://www.mycobank.org/> - международная база данных по грибам

<https://www.binran.ru/science/periodicheskiye-izdaniya/mikologiya-i-fitopatologiya/> (Журнал Микология и фитопатология)

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: www.znanium.com.

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

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>)

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)), демонстрационные таблицы, гербарий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Для проведения лабораторных занятий по дисциплине имеется лабораторное оборудование (микроскопы MeijiTechno 4200), лупы, лабораторная посуда, микроскопические препараты, гербарные образцы, информационные плакаты, фиксированный и живой материал. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент
Охапкин Александр Геннадьевич, доктор биологических наук, профессор.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 05.12.2023, протокол № 2.