

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курганский государственный университет»
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

Т.Р. Змызгова
(подпись, Ф.И.О.)

" " _____ 20__ г.

(дата дополнений и изменений)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

АЛЬГОЛОГИЯ И МИКОЛОГИЯ

образовательной программы высшего образования –

программы бакалавриата **06.03.01 «Биология»**

Направленность **«Управление биологическими системами»**

Форма обучения: очная

Курган 2025

Рабочая программа дисциплины «Альгология и микология» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата «Биология» («Управление биологическими системами»), утвержденным:

- для очной формы обучения «27» июня 2025 года;

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «30» июня 2025 года, протокол №10

Рабочую программу составили
Ассистент кафедры
«Биология»

Т.Е.Тыщенко

Согласовано:

Заведующий кафедрой
«Биология»

Л.В. Прояева

Специалист по учебно-методической работ
учебно-методического отдела

А.М.Щипанова

Начальник Управления
образовательной деятельности

И.В. Григоренко

1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетные единицы трудоемкости (108 академических часа)

Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр 1
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов	62	62
в том числе:		
Лекции	32	32
Лабораторные работы	30	30
Самостоятельная работа, всего часов	46	46
в том числе:		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	19	19
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов	108	108

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Альгология и микология» относится к обязательной части блока Б1.

Освоение обучающимися дисциплины «Альгология и микология» опирается на знания и умения, навыки и компетенции, приобретенные обучающимися в средней школе при изучении дисциплин биологического цикла.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Альгология и микология», являются необходимыми для освоения учебной практики и следующих дисциплин:

- Анатомия и морфология растений,
- Высшие растения,
- Цитология,
- Генетика и селекция,
- Общая биология,
- Знакомство с местной флорой и фауной,
- Методы исследования флоры и фауны,
- Теория эволюции

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Альгология и микология» является изучение особенностей эволюции и современной филогенетической систематики объектов, изучаемых в курсе – водорослей (низших растений – представителей царств Chlorobionta, Rhodobionta, Chromista, Euglenobionta) и фототрофных прокариот с оксигенным типом фотосинтеза, грибов, грибоподобных организмов и лишайников.

Задачи:

- Ознакомление с особенностями строения клетки водорослей и грибов.
- Особенности воспроизведения, размножения и жизненных циклов.

- Основные черты биохимии, экологии и эволюции грибов и водорослей.
- Роль грибов и водорослей в жизни человека, изучение основ охраны природы и рационального природопользования.
- Рассмотрение закономерностей влияния факторов среды на живые организмы.
- Изучение морфологии и таксономического статуса отдельных видов грибов и водорослей.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

Способность применять знание биологического разнообразия и использовать методы: наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач (ОПК-1);

Способность использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты (ОПК-8).

Индикаторы и дескрипторы части соответствующей компетенции, формируемой в процессе изучения дисциплины «Альгология и микология», оцениваются при помощи оценочных средств.

Планируемые результаты обучения по дисциплине «Альгология и микология», индикаторы достижения компетенций ОПК-1, ОПК-8, перечень оценочных средств

№ п/п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочных средств
1.	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: теоретические основы альгологии и микологии и использовать их для изучения жизни и свойств живых объектов их идентификации и культивирования	З (ИД-1 _{ОПК-1})	Знает: внутриклеточную организацию водорослей, грибов, лишайников, характеристику таксономических групп, описание признаков, циклов развития и экологических особенностей отдельных представителей, необходимых для их идентификации и культивирования	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена

2.	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	У (ИД-2 _{ОПК-1})	Умеет: классифицировать различные группы водорослей, грибов, лишайников по систематическим, биологическим и экологическим признакам в природных и лабораторных условиях, анализировать взаимодействия между систематическими группами организмов и средой их обитания	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена
3.	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания	В (ИД-3 _{ОПК-1})	Владеет: навыками идентификации основных групп водорослей и грибов, изготовления препаратов для наблюдения за изучаемыми объектами и выполнения научного рисунка, навыками использования водорослей и грибов для анализа качества среды их обитания	Тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена
4.	ИД-1 _{ОПК-8}	Знать: устройство и принципы работы со световым микроскопом, возможности в области использования лабораторного оборудования для исследования водорослей и	З (ИД-1 _{ОПК-8})	Знает: основные типы лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с	Отчеты по лабораторным работам, тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена

		грибов		учетом требований биоэтики	
5.	ИД-2 _{ОПК-8}	Уметь: работать с литературными и интернет источниками по данной теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, подбирать и модифицировать методику при исследовании водорослей и грибов	У (ИД-2 _{ОПК-8})	Умеет: анализировать, оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов, составить план решения поставленной задачи	Отчеты по лабораторным работам, тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена
6.	ИД-3 _{ОПК-8}	Владеть: методами сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации	В (ИД-3 _{ОПК-8})	Владеет: навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивая гипотез обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов	Отчеты по лабораторным работам, тестовые вопросы, вопросы для сдачи экзамена

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-тематический план Очная форма обучения

Рубеж дисциплины	Шифр раздела, темы дисциплины	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем	
			Лекции	Лабораторные работы
Рубеж 1	P1	Введение. История развития наук альгологии и микологии. Основные понятия.	2	-
	P2	Общая характеристика водорослей. Систематика водорослей и ее принципы.	1	-
	P3	Фотоавтотрофные прокариоты. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли) и Прокхлорофиты (Cyanophyta, Prochlorophyta).	2	4
	P4	Характеристика эукариотных водорослей. Типы таллома, размножение, жизненные циклы.	3	-
	P5	Зеленые водоросли (Chlorophyta). Лучицы (Charophyta).	2	4
	P6	Эвгленовые, Желто-зеленые, Диатомовые водоросли (Euglenophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta). Крпифитовые, Динофитовые и Рафидофитовые водоросли (Cryptophyta, Dinophyta, Raphidophyta).	2	2
	P7	Золотистые, Бурые водоросли (Chrysophyta, Phaeophyta).	2	2
	P8	Красные водоросли (Rhodophyta).	3	2
		Рубежный контроль 1 – Коллоквиум по теме «Альгология».	-	1
Рубеж 2	P9	Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов.	2	-
	P10	Настоящие миксомицеты (Мухомycota), клеточные слизевики (Acrasiomycota), сетчатые слизевики (Labyrinthulomycota), плазмодиофоровые или паразитические слизевики (Plasmodiophoromycota).	2	2
	P11	Хитридиомицеты, Гифохитриевые, Оомицеты (Chytridiomycota, Hyphochytridiomycota, Oomycota).	2	2
	P12	Настоящие грибы, или Собственно грибы (Fungi, Eumycota). Отдел Зигомицеты (Zygomycota).	2	1
	P13	Общая характеристика аскомицетов (Ascomycota) и несовершенных грибов (Deuteromycota).	3	4
	P14	Базидиомицеты (Basidiomycota).	3	4
	P15	Лишайники (Lichenes).	1	1
		Рубежный контроль 2 – коллоквиум по теме «Микология».	-	1
Всего:			32	30

4.2. Содержание лекционных занятий

Тема 1. Введение. История развития наук альгологии и микологии. Основные понятия. «Альгология» и «Микология» как биологические науки. Краткие сведения об истории развития этих наук. Основные понятия и термины. Основы таксономии и номенклатуры фотоавтотрофных прокариот, грибов и низших растений. Понятие о классификационных системах в ботанике. Искусственные, естественные и филогенетические системы. Роль растений и грибов в природе, их значение и использование человеком.

Тема 2. Общая характеристика водорослей. Систематика водорослей и ее принципы. Общая характеристика водорослей. Водоросли как полифилетическая группа, объединяющая несколько ветвей эволюционного древа органического мира. Принципы систематики низших растений. Современные системы водорослей. Пигментные группы. Уровни организации. Типы морфоструктуры таллома водорослей: амебоидная (ризоподиальная), монадная, коккоидная, пальмеллоидная и пальмеллевидные состояния, нитчатая, гетеротрихальная (разнонитчатая), харофитная, пластинчатая, псевдопаренхиматозная (ложнотканевая), сифональная, сифонокладальная, паренхиматозная (тканевая). Экологические группы водорослей. Теория хроматической адаптации Энгельмана.

Тема 3. Фотоавтотрофные прокариоты. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли) и Прохлорофиты (Cyanophyta, Prochlorophyta).

Строение клетки фотоавтотрофных прокариот. Уровни организации и формы клеток фотоавтотрофных прокариот. Особенности репродукции, передачи наследственной информации. Типы метаболизма фотоавтотрофных прокариот. Экологические группы фотоавтотрофных прокариот. Систематика фотоавтотрофных прокариот и ее принципы. Современная микробиологическая классификация по Берги (Bergey's Manual of Systematic Bacteriology). Царство Procaryotae. Отдел Грациликотные бактерии (*Gracilicutes*). Класс Аноксифотобактерии (*Anoxyphotobacteria*). Порядки: Пурпурные серобактерии (*Rhodospirillales*) и Зеленые серобактерии (*Chlorobiales*). Класс Оксифотобактерии (*Oxyphotobacteria*). Порядки: Цианобактерии (*Cyanobacteriales*), Зеленые бактерии (*Prochlorales*). Архебактерии, способные к фотосинтезу. Классическая ботаническая система фотоавтотрофных прокариот. Отделы: Сине-зеленые водоросли (*Cyanophyta*), Прохлорофиты (*Prochlorophyta*). Общая характеристика *Cyanophyta* и их классификация. Классы: Хроококковые (*Chroococcophyceae*), Хамесифоновые (*Chamaesiphonophyceae*), Гормогониевые (*Hormogoniophyceae*).

Тема 4. Характеристика эукариотных водорослей. Типы таллома, размножение, жизненные циклы.

Строение клетки эукариотных водорослей. Гипотезы происхождения эукариотной клетки: компартментизация (гипотеза прямой филиации), симбиогенез. Способы размножения водорослей. Вегетативное, бесполое и половое размножение. Гетероталлизм (группы спаривания). Понятие о жизненном цикле и смене ядерных фаз. Варианты жизненных циклов.

Тема 5. Зеленые водоросли (Chlorophyta). Лучицы (Charophyta).

Особенности строения клетки: пигментный состав, запасные питательные вещества, строение и химический состав клеточной стенки. Способы размножения зеленых и харовых водорослей. Варианты жизненных циклов. Распространение в природе, экологические особенности, уровни организации и типы морфологической структуры. Классификация.

Тема 6. Эвгленовые, Желто-зеленые, Диатомовые водоросли (Euglenophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta). КRYPTOФитовые, Динофитовые и Рафидофитовые водоросли (Cryptophyta, Dinophyta, Raphidophyta).

Особенности строения клетки: пигменты, запасные питательные вещества. Строение, ультраструктура и химический состав поверхностного комплекса. Способы размножения. Жизненный цикл. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации

и типы морфоструктуры. Классификация. Разные взгляды на систематическое положение и эволюционные отношения указанных отделов. Основные представители.

Тема 7. Золотистые, Бурые водоросли (Chrysophyta, Phaeophyta).

Особенности строения клетки: пигменты, запасные вещества, строение и химический состав поверхностных структур. Способы размножения, жизненные циклы. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации золотистых и бурых водорослей. Разные взгляды на классификацию и систематическое положение. Основные представители.

Тема 8. Красные водоросли (Rhodophyta).

Особенности строения клетки: пигменты, запасные вещества, строение и химический состав клеточной стенки. Способы размножения. Варианты жизненных циклов. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации и типы морфоструктуры красных водорослей. Происхождение и эволюция. Особое положение красных водорослей в системе фотоавтотрофных эукариот. Классификация и ее принципы.

Тема 9. Общая характеристика грибов и грибоподобных организмов.

Грибы и грибоподобные организмы как полифилетическая группа, объединяющая несколько ветвей эволюционного древа органического мира. Краткие сведения об истории систематики грибов. Принципы и методы систематики грибов и грибоподобных организмов. Современные представления о филогении и положении грибов и грибоподобных организмов в системе. Гипотезы происхождения разных групп грибов. Эволюция в связи с особенностями питания (сапротрофизм, паразитизм, симбиотрофизм) и приспособления к наземному образу жизни. Роль грибов и грибоподобных организмов в природе. Экологические группы и способы питания. Строение грибной клетки. Варианты химического состава клеточной стенки, набора запасных питательных веществ. Уровни организации и типы морфологической структуры грибов. «Низшие» и «высшие» грибы. Плазмодияльные организмы. Ризомицелий и его формы. Мицелий, его формы и видоизменения. Неклеточный и клеточный мицелий. Мицелиальные тяжи, ризоморфы, склеротии. Гифы. Дрожжевая форма роста. Способы размножения грибов и грибоподобных организмов. Варианты вегетативного размножения: бинарное деление, почкование, фрагментация мицелия. Артроспоры и хламидоспоры. Бесполое размножение. Зооспоры, спорангиоспоры, конидии. Зооспорангии, стилоспорангии, мероспорангии. Разные варианты конидиеносцев и их агрегаций. Половое размножение. Гетероталлизм. Органы полового размножения и варианты половых процессов у грибов разных систематических групп. Гетерокариоз и парасексуальный процесс.

Тема 10. Настоящие миксомицеты (Mycetozoa), клеточные слизевики (Acrasiomycota), сетчатые слизевики (Labyrinthulomycota), плазмодиофоровые или паразитические слизевики (Plasmodiophoromycota).

Положение слизевиков в системе органического мира. Плазмодий, его строение, способы питания, таксисы. Понятие о трофической фазе и спорофорах. Типы спорофоров: плазмодиокарпы, спорангии, эталии, псевдоэталлии. Современная классификация миксомицетов и ее принципы. Отделы слизевиков и вероятные пути их происхождения: Mycetozoa (настоящие миксомицеты), Acrasiomycota (клеточные слизевики), Labyrinthulomycota (сетчатые слизевики), Plasmodiophoromycota (плазмодиофоровые или паразитические слизевики).

Тема 11. Хитридиомицеты, Гифохитриевые, Оомицеты (Chytridiomycota, Hyphochytridiomycota, Oomycota).

Общая характеристика. Класс Хитридиомицеты (Chytridiomycetes). Типы строения вегетативного тела представителей. Плазмодий, моно- и полицентрический мицелий. Собираательные клетки. Способы размножения и жизненные циклы представителей. Экологические группы хитридиомицетов. Эволюция в связи со специализацией паразитических форм. Болезни растений, вызываемые фитопатогенными видами. Роль в

природе и хозяйственное значение хитридиомицетов. **Класс Гифохитриевые (Hyphochytriomycetes).** Признаки сходства и различия с оомицетами и хитридиевыми. Экология и образ жизни представителей. **Oomycota.** Особенности жизненного цикла. Особенности строения вегетативного тела, органов полового и бесполого размножения. Принципы систематики оомицетов: деление класса на порядки.

Тема 12. Настоящие грибы, или собственно грибы (Fungi, Eumycota). Отдел Зигомицеты (Zygomycota).

Общая характеристика. Разные взгляды на происхождение, пути эволюции и систему настоящих грибов. Возможные эволюционные связи. **Отдел Зигомицеты (Zygomycota).** Класс Трихомицеты (Trichomycetes) и его обособленное положение в системе настоящих грибов. Представители трихомицетов. Класс Зигомицеты (Zygomycetes). Особенности строения вегетативного мицелия. Органы бесполого размножения и их эволюция. Половое размножение (зигогамия). Жизненные циклы представителей.

Тема 13. Общая характеристика аскомицетов (Ascomycota) и несовершенных грибов (Deuteromycota).

Особенности строения вегетативного мицелия. Конидиальное спороношение. Органы бесполого размножения и их эволюция. Особенности полового размножения аскомицетов. Типы асков: прототуникатные, эутуникатные (уни- и битуникатные). Аскоспоры. Первичный и вторичный мицелий. Аскогигимениальный тип закладки сумок. Аскокарпы, или плодовые тела. Строение плодовых тел (аском) разных типов. Клейстотеции, перитеции и апотеции. Принципы систематики аскомицетов. Класс Голосумчатые или Эндомицеты (Hemiascomycetes = Endomycetes). Общая характеристика класса. Класс Плодосумчатые или собственно Аскомицеты (Euascomycetes = Ascomycetes). Подклассы: Taphrinomycetidae, Ascomycetidae, Laboulbeniomycetidae и принципы их выделения. Телеоморфы и анаморфы. Принципы систематики.

Тема 14. Базидиомицеты (Basidiomycota).

Строение мицелия. Особенности полового размножения. Первичный и вторичный мицелий. Половой процесс, формирование базидий. Типы базидий: голобазидии, гетеробазидии, фрагмобазидии. Базидиоспоры. Принципы систематики базидиомицетов. Черты сходства и различия в формировании базидий и сумок. Класс Голобазидиомицеты (Holobasidiomycetes). Общая характеристика. Телеоморфы и анаморфы. Систематика и ее принципы. Класс Гетеробазидиомицеты (Heterobasidiomycetes). Порядки: Дрожалковые (Tremellales), Аурикуляриевые (Auriculariales). Общая характеристика представителей. Строение плодовых тел. Экологические особенности некоторых представителей. Класс Телиоспоромицеты, Фрагмобазидиомицеты или Устомицеты (Teliosporomycetes = Phragmobasidiomycetes, Ustomycetes). Телиоспоры (телейтоспоры). Экология и жизненные циклы представителей в связи с переходом к облигатному паразитизму. Принципы систематики.

Тема 15. Лишайники (Lichenes).

Положение лишайников в системе органического мира. Симбиотическая природа лишайников. Вопросы коэволюционного развития грибов и растений. Роль микобионта и фотобионта в составе таллома лишайника. Теории мутуализма и эндопаразитосапрофитизма. Гипотезы происхождения и эволюции лишайников. Особенности химизма лишайников. Морфология и анатомия таллома. Морфологические группы лишайников: накипные, листоватые, кустистые. Лепрозные формы лишайников. Вегетативное размножение. Соредии, изидии. Половое и бесполое размножение. Формы плодовых тел. Систематическое положение микобионта и фотобионта. Классификация лишайников и ее принципы. Экологические группы лишайников. Распространение и роль лишайников в природе. Использование человеком. Лихеноиндикация.

4.3. Лабораторные работы Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Наименование лабораторной работы	Норматив времени, час.
3	Фотоавтотрофные прокариоты. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли) и Прохлорофиты (Cyanophyta, Prochlorophyta).	Сине-зеленые водоросли. Представители классов: Хроококковые (<i>Chroococcophyceae</i>), Хамесифоновые (<i>Chamaesiphonophyceae</i>), Гормогониевые (<i>Hormogoniophyceae</i>).	4
5	Зеленые водоросли (Chlorophyta). Лучицы (Charophyta).	Зеленые и харовые водоросли. Классы Собственно зеленых, или Равножгутиковых водорослей: Вольвоксовые (<i>Volvocophyceae</i>), Хлорококковые (<i>Chlorococcophyceae</i>), Улотриковые (<i>Ulotricophyceae</i>), Сифоновые (<i>Siphonophyceae</i>). Класс Конъюгаты, или Сцеплянки (<i>Conjugatophyceae</i>). Отдел Харовые, или Лучицы (Charophyta). Класс Харовые (<i>Charophyceae</i>).	4
6	Эвгленовые, Желто-зеленые, Диатомовые водоросли (Euglenophyta, Xanthophyta, Bacillariophyta). КRYPTOФитовые, Динофитовые и Рафидофитовые водоросли (Cryptophyta, Dinophyta, Raphidophyta).	Представители отделов: Эвгленовые (Euglenophyta), Желто-зеленые (Xanthophyta), Диатомовые (Bacillariophyta) (классы Центрические (Centrophyceae) и Пеннатные диатомеи (Pennatophyceae)), КRYPTOФитовые (Cryptophyta), Динофитовые (Dinophyta), Рафидофитовые (Raphidophyta).	2
7	Золотистые, Бурые водоросли (Chrysophyta, Phaeophyta).	Отдел Бурые водоросли (Phaeophyta). Представители классов: Феозооспоровые (Phaeozoosporophyceae) и Циклоспоровые (Cyclosporophyceae). Особенности размножения и жизненных циклов представителей.	2
8	Красные водоросли (Rhodophyta).	Отдел Красные водоросли, или Багрянки (Rhodophyta). Классы Бангиевые (Bangiophyceae), Флоридеи (Florideophyceae). Особенности морфоструктуры, размножения и жизненных циклов представителей.	2
	Рубежный контроль 1	Коллоквиум по теме «Альгология».	1
10	Настоящие миксомицеты (Mucromycota), клеточные слизевики (Acrasiomycota), сетчатые слизевики (Labyrinthulomycota), плазмодиофоровые или паразитические слизевики (Plasmodiophoromycota).	Миксомицеты. Представители классов: Миксогастеровые (Mucogasteromycetes), Плазмодиофоровые (Plasmodiophoromycetes).	2

11	Хитридиомицеты, Гифохитриевые, Оомицеты (Chytridiomycota, Nyphochytriomycota, Oomycota).	Низшие грибы. Сравнительное изучение представителей оомицетов, хитридиомицетов.	2
12	Настоящие грибы, или Собственно грибы (Fungi, Eumycota). Отдел Зигомицеты (Zygomycota).	Отдел Зигомицеты (Zygomycota). Порядок Мукоровые (Mucorales).	1
13	Общая характеристика аскомицетов (Ascomycota) и несовершенных грибов (Deuteromycota).	Представители аскомицетов. Классы Голосумчатые или Эндомицеты (Hemiascomycetes = Endomycetes), Плодосумчатые или собственно Аскомицеты (Euascomycetes = Ascomycetes).	4
14	Базидиомицеты (Basidiomycota).	Базидиомицеты. Классы Голобазидиомицеты (Holobasidiomycetes), Телиоспоромицеты (Фрагмобазидиомицеты или Устомицеты) (Teliosporomycetes = Phragmobasidiomycetes, Ustomycetes).	4
15	Лишайники (Lichenes).	Лишайники. Морфологические группы лишайников: накипные, листоватые, кустистые.	1
	Рубежный контроль 2	Коллоквиум по теме «Микология»	1
Всего:			30

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Альгология и микология» изучается в течение 1 семестра в форме лекционных и лабораторных занятий.

Курс «Альгология и микология» состоит из двух разделов: Альгологии (науки о низших растениях - фотоавтотрофных прокариотах с оксигенным путем фотосинтеза и эукариотных водорослях) и Микологии (науки о грибах и грибоподобных протистах). Лишайники как симбиотические организмы изучаются в последнем разделе учебной дисциплины. Рассматриваются отдельные главы систематики, а также смежных дисциплин: морфологии, цитологии, экологии грибов и низших растений. Курс альгологии и микологии является базовым для подготовки биологов – бакалавров с университетским образованием. Лекционные занятия дополняются изучением фактического материала в лабораторном практикуме.

С изучения дисциплины «Альгология и микология» обучающиеся 1 курса начинают освоение основ современных знаний о многообразии, эволюции и классификации царств растений и грибов.

Главной задачей курса «Альгология и микология» представляется научить обучающихся биологов ориентироваться в современной ботанической и микологической таксономии, номенклатуре и классификации. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога.

Лекции читаются параллельно с лабораторными занятиями. Текущий контроль включает баллы за активную работу на лекциях и лабораторных занятиях, по каждому из которых обучающийся представляет индивидуальный отчет. Рубежный контроль

успеваемости проводится в форме коллоквиумов по итогам двух тематических разделов: «Альгология» и «Микология». Итоговый экзамен по курсу проводится в конце первого семестра.

В ходе лекционных занятий обучающиеся осваивают теоретические основы альгологии и микологии: биоморфологии, жизненных циклов, системы и филогении водорослей, грибов и грибоподобных протистов. При прослушивании лекций рекомендуется отмечать в конспекте все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности: основные положения теоретической биологии, данные о количественных характеристиках и основных качественных особенностях изучаемых таксонов грибов и растений, моменты, направленные на качественную подготовку лабораторных занятий. На лабораторных занятиях обучающиеся получают практические навыки работы с водорослями и грибами, описания, обработки и анализа полученных данных. В преподавании дисциплины используются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с информацией, использование иллюстративных материалов (фотографии, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании. Неотъемлемой частью учебного процесса является работа обучающихся с использованием современной микроскопической техники, микроскопной системы визуализации и мультимедийного оборудования для презентации полученных результатов.

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы. Обязательным является оформление лабораторной работы в альбоме в ходе занятия с использованием выданных преподавателем методических рекомендаций. В ходе прохождения лабораторной работы должна быть сформулирована цель работы, должны присутствовать графические изображения изучаемых объектов с основными подписями, аналитические записи и выводы. По итогам каждой лабораторной работы предполагается текущий контроль успеваемости в форме оценки качества оформления альбома лабораторных занятий.

Для текущего контроля успеваемости для очной формы обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на лабораторных занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины при подготовке к лабораторным работам, рубежным контролям, подготовку к экзамену.

Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.
	Очная форма
Самостоятельное изучение тем дисциплины	
Альгология. Микология.	
Подготовка к лабораторным работам	
Подготовка к лабораторным занятиям (по 4 часа на каждое занятие)	15
Подготовка к рубежным контролям (по 5 часа на каждый рубеж)	4
Подготовка к экзамену	27
Всего:	46

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности обучающихся в КГУ.
2. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1, № 2.
3. Банк вопросов к экзамену.
4. Отчеты обучающихся по лабораторным работам.

6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 1 семестр (очная форма обучения)					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	До 16	До 30	До 12	До 12	До 30
		Примечания:	16 лекций по 1 баллу	До 2-х баллов за лабораторную работу	На 8-ой лабораторной работе	На 15-ой лабораторной работе	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и зачета	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					

3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения «автоматически» экзаменационной оценки по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	Для допуска к промежуточной аттестации (экзамену) за семестр обучающийся должен набрать по итогам текущего и рубежного контролей не менее 51 балла. В случае если обучающийся набрал менее 51 балла, то к аттестационным испытаниям он не допускается. Для получения экзамена без проведения процедуры промежуточной аттестации обучающемуся необходимо набрать в ходе текущего и рубежных контролей не менее 61 балла. В этом случае итог балльной оценки, получаемой обучающимся, определяется по количеству баллов, набранных им в ходе текущего и рубежных контролей. При этом, на усмотрение преподавателя, балльная оценка обучающегося может быть повышена за счет получения дополнительных баллов за академическую активность. Обучающийся, имеющий право на получение оценки без проведения процедуры промежуточной аттестации, может повысить ее путем сдачи аттестационного испытания. В случае получения обучающимся на аттестационном испытании 0 баллов итог балльной оценки по дисциплине не снижается. За академическую активность в ходе освоения дисциплины, участие в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности обучающемуся могут быть начислены дополнительные баллы. Максимальное количество дополнительных баллов за академическую активность составляет 30. Основанием для получения дополнительных баллов являются: - выполнение дополнительных заданий по дисциплине; дополнительные баллы начисляются преподавателем; - участие в течение семестра в учебной, научно-исследовательской, спортивной, культурно-творческой и общественной деятельности КГУ.
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) обучающихся для получения недостающих баллов в конце семестра	В случае, если к промежуточной аттестации (экзамену) набрана сумма менее 51 балла, обучающемуся необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.

6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает с обучающимися основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1 и № 2 состоят соответственно из 24 и 12 вопросов. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Для очной формы обучения каждый вопрос оценивается от 0,5 до 1 балла. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого обучающегося по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в устной форме. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих по 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу, обучающемуся

дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку обучающегося.

6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

Примерные задания для рубежного контроля №1 (Тесты по разделу «Альгологии»)

Вариант 1

Дать определение:

1. Трихом –
2. Гормогоний –
3. Гетероциста –
4. Акинета –
5. Нуклеоид –

Систематическое положение таксона: дать русское и латинское названия

6. Род - *Спирогира* –
7. Семейство –
8. Порядок –
9. Класс –
10. Отдел -

Отметить все правильные варианты ответов:

11. Сине-зеленые водоросли:

- а). не имеют хлоропластов
- б). представлены только монадными формами
- в). представлены только водными организмами
- г). не имеют клеточного строения.

13. *Fucus* относится к отделу:

- а). *Chlorophyta*
- б). *Xanthophyta*
- в). *Phaeophyta*
- г). *Bacillariophyta*

15. Половой процесс, характерный для рода *Chara*:

- а). изогамия
- б). гетерогамия
- в). оогамия
- г). конъюгация

17. Водоросли из отдела *Dinophyta*:

- а). *Chara*
- б). *Nostoc*
- в). *Zygnema*
- г). *Porphyra*
- д). *Spirogyra*
- е). *Laminaria*
- ж). *Ceratium*
- з). *Vaucheria*

19. Споры водоросли Анабена:

- а). акинеты
- б). карпоспоры
- в). зооспоры
- г). аукоспоры

12. Органы размножения, не встречающиеся у харовых водорослей:

- а). зооспорангии,
- б). оогонии
- в). антеридии
- г). скафидии

14. Чаще всего структура таллома диатомовых водорослей:

- а). монадная
- б). пальмеллоидная
- в). коккоидная
- г). нитчатая

16. Не имеют полового размножения:

- а). Зеленые водоросли
- б). Диатомовые
- в). Сине-зеленые
- г). Желто-зеленые

18. В жизненном цикле Ламинарии (морской капусты) доминирует фаза:

- а). гаплоидный гаметофит
- б). диплоидный спорофит
- в). гаплоидный гаметоспорофит
- г). диплоидный гаметоспорофит

20. Пигменты, встречающиеся у зеленых водорослей:

- а). хлорофилл «а»
- б). хлорофилл «b»
- в). хлорофилл «с»
- г). хлорофилл «d»

Составить развернутые ответы на вопросы:

21. Характеристика порядка *Laminariales* и его представителей.
22. Жизненный цикл *Laminariasaccharina*

Вариант 2

Дать определение:

1. Таллом –
2. Монадная структура –
3. Коккоидная структура –
4. Нитчатая структура –
5. Пластинчатая структура –

Систематическое положение таксона: дать русское и латинское названия

6. Род - **Носток** –
7. Семейство –
8. Порядок –
9. Класс –
10. Отдел –

Отметить все правильные варианты ответов:

11. Эвгленовые водоросли:

- а). не имеют хлоропластов
- б). представлены только монадными формами
- в). представлены только водными организмами
- г). не имеют клеточного строения.

13. **Spirogyra** относится к отделу:

- а). *Chlorophyta* б). *Xanthophyta*
- в). *Phaeophyta* г). *Bacillariophyta*

15. Половой процесс, характерный для рода *Laminaria*:

- а). изогамия б). гетерогамия
- в). оогамия г). Конъюгация

17. Водоросли из отдела *Cyanophyta*:

- а). *Chara* б). *Nostoc*
- в). *Zygnema* г). *Porphyra*
- д). *Spirogyra* е). *Laminaria*
- ж). *Ceratium* з). *Vaucheria*

19. Споры водоросли Вольвокс:

- а). акинеты б). карпоспоры
- в). зооспоры г). аукоспоры

Составить развернутые ответы на вопросы:

21. Характеристика класса *Conjugatophyceae* и его представителей.

22. Жизненный цикл *Spirogyra*.

12. Органы размножения, не

встречающиеся у водорослей из класса Конъюгаты:

- а). зооспорангии, б). оогонии
- в). антеридии
- г). скафидии

14. Структура талломов разных сине-зеленых водорослей:

- а). монадная б). пальмеллоидная
- в). коккоидная г). нитчатая

16. Не имеют бесполого размножения:

- а). Бурые циклоспоровые
- б). Диатомовые
- в). Сине-зеленые
- г). Желто-зеленые водоросли

18. В жизненном цикле Фукуса доминирует фаза:

- а). гаплоидный гаметофит
- б). диплоидный спорофит
- в). гаплоидный гаметоспорофит
- г). диплоидный гаметоспорофит

20. Пигменты бурых водорослей:

- а). хлорофилл «а» б). хлорофилл «b»
- в). хлорофилл «с» г). хлорофилл «d»

Вариант 3

Дать определение:

1. Зооспора –
2. Аукоспора –
3. Апланоспора –
4. Карпоспора –
5. Синзооспора –

Систематическое положение таксона: дать русское и латинское названия

6. Род - **Фукус** –
7. Семейство –
8. Порядок –
9. Класс –
10. Отдел -

Отметить все правильные варианты ответов:

- | | |
|--|---|
| 11. Харовые водоросли: | 12. Органы размножения, не встречающиеся у водорослей из класса Циклоспорные: |
| а). не имеют зооспор | а). зооспорангии, б). оогонии |
| б). представлены только монадными формами | в). антеридии |
| в). только пресноводные организмы | г). скафидии |
| г). не имеют клеточного строения. | |
| 13. Vaucheria относится к отделу: | 14. Структура талломов зеленых водорослей: |
| а). <i>Chlorophyta</i> б). <i>Xanthophyta</i> | а). монадная б). пальмеллоидная |
| в). <i>Phaeophyta</i> г). <i>Bacillariophyta</i> | в). коккоидная г). нитчатая |
| 15. Половой процесс, характерный для рода <i>Chara</i> : | 16. Не имеют полового размножения: |
| а). изогамия б). гетерогамия | а). Бурые зооспоровые б). Зеленые |
| в). оогамия г). Конъюгация | в). Сине-зеленые г). Желто-зеленые водоросли |
| 17. Водоросли из отдела <i>Chlorophyta</i> : | 18. В жизненном цикле Эктокарпуса присутствует фаза: |
| а). <i>Chara</i> б). <i>Nostoc</i> | а). гаплоидный гаметофит |
| в). <i>Zygnema</i> г). <i>Porphyra</i> | б). диплоидный спорофит |
| д). <i>Spirogyra</i> е). <i>Laminaria</i> | в). гаплоидный гаметоспорофит |
| ж). <i>Ceratium</i> з). <i>Vaucheria</i> | г). диплоидный гаметоспорофит |
| 19. Споры водоросли Порфира: | 20. Пигменты эвгленовых водорослей: |
| а). акинеты б). карпоспоры | а). хлорофилл «а» б). хлорофилл «b» |
| в). зооспоры г). ауксоспоры | в). хлорофилл «с» г). хлорофилл «d» |

Составить развернутые ответы на вопросы:

21. Характеристика класса *Volvocophyceae* и его представителей.
22. Жизненный цикл *Volvox*.

Вариант 4

Дать определение:

1. Антеридий –
2. Оогоний –
3. Зооспорангий –
4. Карпогон –
5. Зигота –

Систематическое положение таксона: дать русское и латинское названия

6. Род - **Вошерия** –
7. Семейство –
8. Порядок –
9. Класс –
10. Отдел -

Отметить все правильные варианты ответов:

- | | |
|---|---|
| 11. Зеленые водоросли: | 12. Органы размножения, не встречающиеся у водорослей из класса Ностоковые: |
| а). не имеют хлоропластов | а). зооспорангии, б). оогонии |
| б). представлены только монадными формами | |

в).представлены только водными организмами
г).не имеют амебоидной структуры

13. *Ceratium* относится к отделу:

- а). *Chlorophyta* б). *Dinophyta*
в). *Phaeophyta* г). *Bacillariophyta*

15. Половой процесс, характерный для рода *Volvox*:

- а).изогамия б). гетерогамия
в).оогамия г). конъюгация

17. Водоросли из отдела *Rhodophyta*:

- а). *Chara* б). *Nostoc*
в). *Zygnema* г). *Porphyra*
д). *Spirogyra* е). *Laminaria*
ж). *Ceratium* з). *Vaucheria*

19. Споры водоросли Улотрикс:

- а).акинеты б). карпоспоры
в).зооспоры г). аукоспоры

Составить развернутые ответы на вопросы:

21. Характеристика отдела *Charophyta* и его представителей.
22. Жизненный цикл Лучицы (*Chara*).

Вариант 5

Дать определение:

11. Изоконтные клетки –
12. Гетероконтные клетки –
13. Стефаноконтные клетки –
14. Сифональная структура –
15. Ложнотканевая структура –

Систематическое положение таксона: дать русское и латинское названия

16. Род - **Вольвокс** –
17. Семейство –
18. Порядок –
19. Класс –
20. Отдел -

Отметить все правильные варианты ответов:

11. Вольвоксовые водоросли:

- а).не имеют хлоропластов
б).представлены только монадными формами
в).представлены только водными организмами
г).не имеют клеточного строения.

13. *Sargassum* относится к отделу:

- а). *Chlorophyta* б). *Xanthophyta*
в). *Phaeophyta* г). *Bacillariophyta*

15. Половой процесс, характерный для рода

в).антеридии

г).скафидии

14. Структура талломов эвгленовых водорослей:

- а).монадная б). пальмеллоидная
в).коккоидная г). нитчатая

16. Не имеют гамет (половых клеток):

- а). Бурые циклоспоровые б). Конъюгаты
в). Сине-зеленые г). Желто-зеленые водоросли

18. В жизненном цикле Спирогиры доминирует фаза:

- а).гаплоидный гаметофит
б).диплоидный спорофит
в).гаплоидный гаметоспорофит
г).диплоидный гаметоспорофит

20. Пигменты красных водорослей:

- а).хлорофилл «а» б). хлорофилл «b»
в).хлорофилл «с» г). хлорофилл «d»

12.Органы размножения, не встречающиеся у водорослей из класса Бурые зооспоровые:

- а).зооспорангии, б). оогонии
в).антеридии г).скафидии

14. Структура талломов разных Динофитовых водорослей:

- а).монадная б).пальмеллоидная
в).коккоидная г). нитчатая

16. Не имеют клеточной стенки :

Ulothrix:

- а). изогамия
- в). оогамия

- б). гетерогамия
- г). Конъюгация

- а). Бурые водоросли
- в). Сине-зеленые водоросли
- б). Диатомовые
- г). Эвгленовые

17. Водоросли из отдела *Xanthophyta*:

- а). *Chara* б). *Nostoc*
- в). *Zygnema* г). *Porphyra*
- д). *Spirogyra* ж). *Laminaria*
- з). *Ceratium* з). *Vaucheria*

18. В жизненном цикле Вольвокса доминирует фаза:

- а). гаплоидный гаметофит
- б). диплоидный спорофит
- в). гаплоидный гаметоспорозит
- г). диплоидный гаметоспорозит

19. Споры водоросли Порфира:

- а). акинеты
- в). зооспоры
- б). карпоспоры
- г). аукоспоры

20. Пигменты Динофитовых водорослей:

- а). хлорофилл «а»
- в). хлорофилл «с»
- б). хлорофилл «b»
- г). хлорофилл «d»

Составить развернутые ответы на вопросы:

21. Характеристика класса *Pennatophyceae* и его представителей.

22. Особенности деления клетки диатомовых водорослей.

Примерные задания для рубежного контроля №2

(Тесты по разделу «Микологии»)

Вариант 1

Отметить все правильные варианты ответов:

1. Грибы с клеточным мицелием:

- а) миксомицеты; б) зигомицеты; в) оомицеты; г) базидиомицеты.

2. К важнейшей особенности оомицетов (*Oomycota*), отличающей этот отдел от любого другого отдела грибов, относится:

- а) наличие гетероконтных двужгутиковых зооспор в жизненном цикле;
- б) наличие конидий в жизненном цикле;
- в) оогамный тип полового процесса;
- г) водный образ жизни.

3. Термин, не применяемый в описательной морфологии грибов:

- а) спорангий; б) фиалоспора; в) карпогон; г) телеитоспора.

4. Плодовые тела представителей класса Дискомицеты (*Discomycetes*):

- а) клейстотеции; б) псевдотеции; в) апотеции; г) перитеции.

5. Сумки грибов из рода *Peziza* вскрывается:

- а) Продольными трещинами; б) Поперечной щелью; в) Крышечкой;
- г) Отверстием на вершине.

6. Характерная особенность всех представителей отдела Базидиомицеты (*Basidiomycota*):

- а) наличие плодовых тел; б) орган спороношения - базидия;
- в) клеточный мицелий; г) наличие конидиального спороношения.

7. Дрожжи - это:

- а) низшие грибы, обитающие в жидких средах; б) грибы из класса *Hemiascomycetes*;
- в) грибы, живущие на сахаристых продуктах; г) грибы из разных классов, не имеющие мицелиального строения и размножающиеся почкованием.

8. Из перечисленных наиболее крупный по числу видов отдел грибов:

- а) *Oomycota*; б) *Chytridiomycota*; в) *Ascomycota*; г) *Zygomycota*.

9. Конидии отличаются от спорангиоспор:

- а) наличием плотной оболочки из хитина;
- б) формированием внутри специализированных плодовых тел;
- в) наличием жгутиков;
- г) экзогенным формированием.

10. Плодовые тела отсутствуют у грибов из класса:

- а) *Heterobasidiomycetes* (Гетеробазидиальные); б) *Holobasidiomycetes* (Голобазидиальные);

- в) Hemiascomycetes (Голосумчатые); г) Pyrenomycetes (Пиреномицеты).
11. Представители этого отдела грибов имеют целлюлозную клеточную стенку:
а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.
12. Сумка (аск) это:
а) орган спороношения несовершенных грибов и аскомицетов;
б) яйцеклетка аскомицетов;
в) восьмиклеточный зародыш грибов;
г) содержащая споры репродуктивная клетка грибов, развивающаяся в результате полового процесса.
13. Написать названия грибов по латыни:
Строчок – _____
Пеницилл - _____
14. Возбудитель мучнистой росы крыжовника (*Sphaerotheca mors-uvae*) относится к отделу:
а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.
15. Рожки спорыньи –
а) плодовые тела гриба; б) склеротии гриба; в) конидии гриба; г) споры гриба.
- Вариант 2**
- Отметить все правильные варианты ответов:
1. Грибы с неклеточным мицелием:
а) миксомицеты; б) зигомицеты; в) аскомицеты; г) базидиомицеты.
2. К важнейшей особенности зигомицетов (Zygomycota), отличающей этот отдел от любого другого отдела грибов, относится:
а) отсутствие зооспор в жизненном цикле;
б) наличие конидиального спороношения;
в) тип полового процесса - зигогамия;
г) водный образ жизни.
3. Термин, не применяемый в описательной морфологии грибов:
а) гаметангий; б) зигоспора; в) аскогон; г) ауксоспора.
4. Плодовые тела представителей класса Пиреномицеты (Pyrenomycetes):
а) клейстотеции; б) псевдотеции; в) апотеции; г) перитеции.
5. Сумки грибов из рода *Sacharomyces* вскрываются:
а) Продольными трещинами; б) Пассивно (с расслизанием оболочки);
в) Крышечкой; г) Отверстием на верхушке.
6. Характерная особенность большинства представителей отдела Аскомицеты (Ascomycota):
а) способность к почкованию; б) развитие сумок протуникатного типа;
в) клеточный мицелий; г) наличие конидиального спороношения.
7. Миксомицеты (слизевики) - это:
а) низшие грибы, обитающие в жидких средах;
б) грибы, паразитирующие на растениях;
в) грибы, живущие на сахаристых продуктах;
г) грибоподобные организмы, имеющие многоядерный плазмодий.
8. Наиболее крупный по числу видов (из перечисленных) отдел грибов:
а) Мухомycota; б) Oomycota; в) Basidiomycota; г) Zygomycota.
9. Конидии отличаются от зооспор:
а) формированием внутри специализированных плодовых тел;
б) отсутствием подвижности; в) формированием внутри спорангия;
г) формированием на наземных грибах.
10. Плодовые тела имеют грибы из отдела:
а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Deuteromycota; г) Oomycota.
11. Представители этого отдела грибов имеют зооспоры:
а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

12. Базидия это:

- а) орган спороношения несовершенных грибов и базидиомицетов;
- б) женский орган полового размножения базидиомицетов;
- в) плодовое тело грибов из отдела базидиомицетов;
- г) содержащая споры репродуктивная клетка грибов, развивающаяся в результате полового процесса.

13. Написать названия грибов по латыни:

Сморчок – _____

Аспергилл - _____

14. Возбудитель бурой гнили (фитофтороза) пасленовых *Phytophthora infestans* относится к отделу:

- а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

15. Пыльная головня овса (черный «порошок» в колосках пораженных растений)-

- а) плодовые тела гриба; б) склеротии гриба; в) конидии гриба; г) телеиоспоры гриба.

Вариант 3

Отметить все правильные варианты ответов:

1. Грибы, не имеющие мицелия:

- а) миксомицеты; б) зигомицеты; в) аскомицеты; г) базидиомицеты.

2. К важнейшей особенности аскомицетов (Ascomycota), отличающей этот отдел от любого отдела низших грибов, относится:

- а) отсутствие зооспор в жизненном цикле; б) наличие конидиального спороношения;
- в) клеточный мицелий; г) наземный образ жизни.

3. Термин, применяемый в описательной морфологии грибов:

- а) гаметангий; б) гипотека; в) карпоспора; г) ауксоспора.

4. Плодовые тела представителей класса Плектомицеты (Plectomycetes):

- а) клейстотеции; б) псевдотеции; в) апотеции; г) перитеции.

5. В жизненном цикле аскомицетов преобладает:

- а) Диплоидный мицелий; б) Двухядерный (дикарионтический) мицелий с диплоидными ядрами;
- в) Гаплоидный мицелий; г) Двухядерный (дикарионтический) мицелий с гаплоидными ядрами

6. Характерная особенность большинства представителей отдела Базидиомицеты (Basidiomycota):

- а) способность к почкованию; б) развитие сумок эутуникатного типа;
- в) клеточный мицелий; г) наличие конидиального спороношения.

7. Оомицеты - это:

- а) грибы с мицелием, в стенках которого содержится целлюлоза;
- б) грибы, паразитирующие на растениях;
- в) грибы, живущие на сахаристых продуктах;
- г) грибоподобные организмы, имеющие многоядерный плазмодий.

8. Наиболее крупный по числу видов (из перечисленных) отдел грибов:

- а) Zygomycota; б) Chytridiomycota; в) Deuteromycota; г) Mucoromycota

9. Аски отличаются от базидий:

- а) формированием внутри специализированных плодовых тел;
- б) отсутствием подвижности;
- в) эндогенным формированием спор;
- г) формированием на наземных грибах.

10. Конидиальное спороношение отсутствует у грибов из отдела:

- а) Ascomycota; б) Basidiomycota; в) Deuteromycota; г) Mucoromycota.

11. Представители этого отдела грибов имеют спорангиоспоры:

- а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

12. Конидия это:

- а) орган спороношения несовершенных грибов и аскомицетов;

- б) орган полового размножения грибов;
- в) микроскопическое плодовое тело грибов;
- г) неподвижная спора грибов, развивающаяся экзогенно.

13. Написать названия грибов по латыни:

Трюфель – _____

Сапролегния - _____

14. Возбудитель спорыньи («рожковой болезни») злаков относится к отделу:

- а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

15. Собираемые грибниками лесные грибы – это:

- а) плодовые тела; б) склероции; в) конидии; г) базидии.

Вариант 4

Отметить все правильные варианты ответов:

1. Грибы, не имеющие мицелия:

- а) дрожжи; б) зигомицеты; в) аскомицеты; г) базидиомицеты.

2. К важнейшей особенности слизевиков (Mucoromycota), отличающей этот отдел от любого отдела грибов, относится:

- а) отсутствие зооспор в жизненном цикле; б) наличие конидиального спороношения;
- в) вегетативное тело - миксоплазмодий; г) наземный образ жизни.

3. Термины, не применяемые в описательной морфологии грибов:

- а) плодовое тело; б) гипотека; в) карпоспора; г) аукоспора.

4. Не имеют плодовых тел:

- а) дрожжи; б) зигомицеты; в) аскомицеты; г) базидиомицеты.

5. В жизненном цикле слизевиков преобладает:

- а) Диплоидный мицелий; б) Диплоидный многоядерный плазмодий;
- в) Гаплоидный мицелий; г) Двухядерный (дикариотический) мицелий с гаплоидными ядрами;

6. Характерная особенность представителей отдела Оомицеты (Oomycota):

- а) способность к почкованию; б) развитие сумок эутуникатного типа;
- в) неклочный мицелий; г) наличие конидиального спороношения.

7. Трутовые грибы - это:

- а) грибы с мицелием, в стенках которого содержится целлюлоза;
- б) грибы, паразитирующие на растениях;
- в) грибы, живущие на сахаристых продуктах;
- г) грибоподобные организмы, имеющие многоядерный плазмодий.

8. Отдел низших грибов:

- а) Ascomycota; б) Chytridiomycota; в) Deuteromycota; г) Basidiomycota

9. Спорангии отличаются от базидий:

- а) формированием внутри специализированных плодовых тел; б) отсутствием подвижности;
- в) эндогенным формированием спор; г) формированием на наземных грибах.

10. Половое размножение отсутствует у грибов из отдела:

- а) Ascomycota; б) Basidiomycota; в) Deuteromycota; г) Mucoromycota.

11. Представители этого отдела грибов имеют зооспоры:

- а) Ascomycota; б) Zygomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

12. Аскогон это:

- а) орган спороношения несовершенных грибов и аскомицетов;
- б) орган полового размножения грибов;
- в) микроскопическое плодовое тело грибов;
- г) неподвижная спора грибов, развивающаяся экзогенно.

13. Написать названия грибов по латыни:

Сыроежка – _____

Спорынья - _____

14. Возбудитель «черной ножки» капустной рассады (*Olpidium brassicae*) относится к отделу:

а) Ascomycota; б) Chytridiomycota; в) Oomycota; г) Deuteromycota.

15. Высшие грибы – это:

а) грибы с плодовыми телами; б) грибы с клеточным мицелием;

в) грибы с конидиальным спороношением; г) паразитические грибы.

Примерный перечень вопросов к экзамену

Раздел 1. Альгология

1. Общая характеристика водорослей. Принципы и методы систематики водорослей.
2. Фотоавтотрофные прокариоты. Цианобактерии (Сине-зеленые водоросли). Строение клетки сине-зеленых водорослей. Уровни организации и формы клеток сине-зеленых водорослей.
3. Систематика фотоавтотрофных прокариот и ее принципы. Отделы: Сине-зеленые водоросли (Cyanophyta), Прокхлорофиты (Prochlorophyta). Классификация сине-зеленых водорослей.
4. Общая характеристика зеленых водорослей (отдел Chlorophyta) и их классификация.
5. Характеристика эукариотных водорослей. Строение клетки эукариотной водоросли.
6. Принципы систематики фотоавтотрофных эукариот. Современная система эукариотных водорослей: отделы и их возможные эволюционные связи.
7. Способы размножения водорослей. Типы полового процесса. Понятие о жизненном цикле и смене ядерных фаз.
8. Экологические группы водорослей. Распространение водорослей в природе и их практическое значение.
9. Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Общая характеристика. Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав клеточной стенки.
10. Классы: Вольвоксовые, Хлорококковые, Улотриксковые (или Собственно зеленые водоросли: Chlorophyceae, Isocontae). Сравнительная характеристика классов на примере отдельных представителей.
11. Класс Конъюгаты, или Сцеплянки (Conjugatophyceae). Характеристика порядков: Мезотениевые (Mesoteniales), Зигнемовые (Zygnematales), Десмидиевые (Desmidiaceae). Особенности строения клетки и размножения представителей.
12. Класс Харовые, или Лучицы (Charophyceae). Особенности харовитной организации таллома. Строение генеративных органов и жизненный цикл представителей.
13. Отдел Эвгленовые водоросли (Euglenophyta). Особенности строения клетки. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации и типы морфоструктуры эвгленовых водорослей.
14. Отдел Желто-зеленые водоросли (Xanthophyta). Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав клеточной стенки. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации и типы морфоструктуры желто-зеленых водорослей.
15. Отдел Диатомовые водоросли (Bacillariophyta). Общая характеристика. Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав теки (панциря). Варианты архитектоники теки. Особенности строения протопласта клетки.
16. Класс Центрические (Centrophyceae). Особенности жизненного цикла. Основные представители.
17. Класс Пеннатные, или Перистые диатомеи (Pennatophyceae). Шов и движение диатомовых. Особенности жизненного цикла. Основные представители.

18. Отдел Золотистые водоросли (Chrysophyta). Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав поверхностных структур. Распространение в природе, особенности экологии, уровни организации золотистых водорослей.
19. Отдел Бурые водоросли (Phaeophyta). Общая характеристика. Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав поверхностных структур.
20. Класс Феозооспоровые (Phaeozoosporophyceae). Особенности размножения и жизненных циклов представителей.
21. Класс Циклоспоровые (Cyclosporophyceae). Особенности размножения и жизненных циклов представителей. Строение генеративных структур.
22. Отдел Динофитовые водоросли (Dinophyta). Особенности строения клетки, организация ядерного аппарата, особенности размножения и цикла развития представителей отдела Dinophyta.
23. Отдел Красные водоросли, или Багрянки (Rhodophyta). Общая характеристика. Пигментный состав клетки, запасные питательные вещества, строение и химический состав клеточной стенки.
24. Класс Флоридеи (Florideophyceae). Особенности морфоструктуры, размножения и жизненных циклов представителей. Строение генеративных структур. Общая характеристика представителей.
25. Класс Бангиевые (Bangiophyceae). Общая характеристика представителей порядка Бангиевые (Bangiales). Особенности морфоструктуры, размножения и жизненных циклов.

Раздел 2. Микология

26. Плазмодиофоровые (Plasmodiophoromycetes) и их положение в системе грибоподобных организмов. Цикл развития плазмодиофоровых на примере возбудителя килы крестоцветных (*Plasmodiophorab brassicae*). Роль плазмодиофоровых в природе и в сельском хозяйстве.
27. Экологические группы грибов (проиллюстрировать ответ конкретными примерами). Характеристика групп грибов, различающихся особенностями питания.
28. Строение грибной клетки и мицелия. Варианты химического состава клеточной стенки, набора запасных питательных веществ. Уровни организации и типы морфологической структуры грибов.
29. Способы размножения грибов и грибоподобных организмов.
30. Органы полового размножения и варианты половых процессов у грибов разных систематических групп.
31. Миксомицеты, или Слизевики (Mycobionta). Положение слизевиков в системе органического мира. Плазмодий, его строение, способы питания, таксисы. Классификация миксомицетов и ее принципы.
32. Отдел Хитридиевые (Chytridiomycota). Класс Хитридиомицеты (Chytridiomycetes). Типы строения вегетативного тела представителей. Способы размножения и жизненные циклы представителей. Экологические группы хитридиомицетов.
33. Отдел Оомицеты (Oomycota). Класс Оомицеты (Oomycetes). Общая характеристика. Особенности строения вегетативного тела, органов полового и бесполого размножения. Порядок Сапролегниевые (Saprolegniales). Характеристика важнейших представителей.
34. Порядок Пероноспоровые (Peronosporales). Строение органов бесполого размножения разных групп пероноспоровых грибов. Жизненные циклы фитопатогенных представителей. Болезни растений, вызываемые пероноспоровыми грибами.

35. Отдел Зигомицеты (*Zygomycota*). Особенности строения вегетативного мицелия. Органы бесполого размножения и их эволюция. Половое размножение зигомицетов. Жизненные циклы представителей.
36. Высшие грибы. Общая характеристика высших грибов. Разные взгляды на происхождение, пути эволюции и систему высших грибов. Краткая характеристика отделов высших грибов.
37. Отдел Аскомицеты, или Сумчатые грибы (*Ascomycota*). Особенности строения вегетативного мицелия. Органы бесполого размножения и их эволюция. Особенности полового размножения аскомицетов. Половой процесс, способы формирования асков (сумок). Типы асков.
38. Отдел *Ascomycota*. Принципы систематики аскомицетов.
39. Отдел *Ascomycota*, класс Голосумчатые (*Hemiascomycetidae*). Общая характеристика класса. Порядок Эндомицеты (*Endomycetales*). Дрожжи, их систематическое положение, способы размножения и экология.
40. Отдел *Ascomycota*, класс Плодосумчатые (*Euascomycetes*). Общая характеристика класса. Строение плодовых тел разных типов. Принципы систематики плодосумчатых грибов.
41. Плектомицеты, или Клейстомицеты (*Plectomycetidae*, *Cleistomycetidae*). Порядок Эуроциевые (*Eurotiales*). Особенности строения, размножения и жизненных циклов представителей. Роль в природе и практическое значение.
42. Аскомицеты: группа порядков Дискомицеты (*Discomycetidae*). Строение плодовых тел. Жизненные циклы представителей разных порядков. Характеристика представителей. Роль в природе и практическое значение.
43. Пиреномицеты (*Pyrenomycetidae*). Особенности строения плодовых тел представителей разных порядков.
44. Порядок Спорыньевые (*Clavicipitales*). Наиболее распространенные представители. Жизненный цикл спорыньевых грибов. Заболевания растений и насекомых, вызываемые спорыньевыми грибами. Роль в природе и практическое значение.
45. Порядок Эризифовые, или Мучнисторосяные грибы (*Erysiphales*). Наиболее распространенные представители. Жизненный цикл мучнисторосяных грибов. Заболевания растений, вызываемые мучнисторосяными грибами. Роль в природе и практическое значение.
46. Класс Фрагмобазидиомицеты, или Телиоспоромицеты (*Phragmobasidiomycetes*, *Teliosporomycetes*). Телиоспоры (телейтоспоры). Экология и жизненные циклы представителей в связи с переходом к облигатному паразитизму. Принципы систематики.
47. Отдел Базидиальные грибы (*Basidiomycota*). Класс Голобазидиальные грибы (*Holobasidiomycetes*). Общая характеристика. Строение мицелия. Особенности полового размножения.
48. Порядок Афиллофоровые, или Непластинчатые грибы (*Aphyllorphorales*). Их систематическое положение. Особенности строения плодовых тел разных представителей. Экологические группы.
49. Порядок Агариковые (Шампиньонные), или Пластинчатые грибы (*Agaricales*). Их систематическое положение. Строение и развитие плодовых тел. Строение гименофора. Экологические группы агариковых грибов.
50. Группа порядков Гастеромицеты (*Gasteromycetidae*). Варианты строения и формирования плодовых тел.

6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1. Основная учебная литература

1. Кутафьева Н.П. Морфология грибов: Учеб.пособие. 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. - 216 с. - Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Белякова Г.А. Ботаника: в 4 т.: учебник для обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров "Биология". Т. 1 / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – Москва: Академия, 2006 – 315 с.
3. Белякова Г.А. Ботаника: в 4 т.: учебник для обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров "Биология". Т. 2 / Г. А. Белякова, Ю. Т. Дьяков, К. Л. Тарасов. – 2006.- 314 с.
4. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник / Под ред. Ю.Т. Дьякова. - М.: Изд-во МГУ, 2007. - 559 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Ботаника: учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Лемеза Н.А. Альгология и микология. Практикум [Электронный ресурс] : учеб.пос. / Н.А. Лемеза. - Минск: Выш. шк., 2008. - 319 с.: ил. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Черепанова Н. П. Систематика грибов: Учебное пособие/ Н.П. Черепанова. – СПб: Изд-во СПбГУ, 2004. 350 с.
4. Черепанова Н. П. Морфология и размножение грибов: учебное пособие для обучающихся вузов, по направлению подготовки бакалавров и магистров 020200 "Биология" и биологическим специальностям / Н. П. Черепанова, А. В. Тобиас. - Москва: Академия, 2006. 160 с.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов [Электронный ресурс]: методические указания к курсам «Альгология и микология», «Высшие растения», «Микробиология», «Вирусология» для обучающихся специальности БИОЛОГИЯ (020201, 050102) / Министерство образования и науки Российской Федерации [и др.] ; [сост.: З.С. Наumenко, Н.И. Наumenко]. - Электрон.текстовые дан. (тип файла: pdf ; размер: 650 Kb). - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с. - Доступ из ЭБС КГУ.

9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	http://herba.msu.ru/shipunov/	Наиболее полный и один из наиболее популярных русскоязычных ботанических сайтов, содержащий в прямом доступе учебную и научную литературу по основным разделам ботанической науки.

2	http://www.plantarium.ru/	Иллюстрированный интерактивный атлас-определитель растений
3	http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology	Русскоязычный биологический толковый словарь
4	http://www.ecosystema.ru/	Интернет-ресурс по биологическому разнообразию растений, грибов и лишайников с описанием представителей, иллюстрациями и методическими пособиями
6	http://www.edu.ru/	Федеральный портал «Российское образование»
7	http://ru.wikipedia.org	Энциклопедия Википедия
8	http://www.msu.ru	Сайт Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова
9	http://elibrary.ru	Электронная научная библиотека
6	http://sbio.info	Вся биология" - научно-образовательный проект, посвящённый биологии и родственным наукам
7	http://www.ebio.ru/index-1.html	Биология - электронный учебник.
8	http://www.cellbiol.ru	Информационно-справочный ресурс по биологии
9	http://lib.kgsu.ru/	Библиотека КГУ
10	http://znanium.com/	Электронная библиотечная система

10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1. ЭБС «Лань»
2. ЭБС «Консультант»
3. ЭБС «Znanium.com»
4. Гарант - справочно-правовая система

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной образовательной программе.

12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Дисциплина «Альгология и микология» преподаётся в течение 1 семестра (очная форма обучения) в виде лекций, лабораторных работ, на которых происходит объяснение, практическая деятельность обучающихся, усвоение, проверка материала.

На лабораторных занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных самостоятельных работ, работа с оптическим оборудованием, гербарным и фиксированным материалом.

В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление обучающихся с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа обучающегося по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

13. ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее ЭО и ДОТ) занятия полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем дисциплины и распределение нагрузки по видам работ соответствует п.4.1 Распределение баллов соответствует п.6.2 либо может быть использовано в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся применяется с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Альгология и микология»

образовательной программы высшего образования –
программы бакалавриата
06.03.01. «Биология»

Направленность «Управление биологическими системами»

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетные единицы (108 академических часа)

Семестр: 1 (очная форма обучения)

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Содержание дисциплины

Биологическое разнообразие автотрофных прокариотных организмов (цианобактерий), эукариотных водорослей, грибов, грибоподобных протистов и лишайников. Фундаментальные основы эволюционных взаимоотношений таксонов низших растений, грибов и лишайников. Современная систематика указанных групп организмов и ее основные принципы.

**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу
учебной дисциплины
«Альгология и микология»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:**

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу
на 20__ / 20__ учебный год:**

Ответственный преподаватель _____ / _____ /

Изменения утверждены на заседании кафедры «__» _____ 20__ г.,
Протокол № ____

Заведующий кафедрой _____ «__» _____ 20__ г.