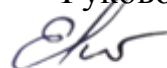


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

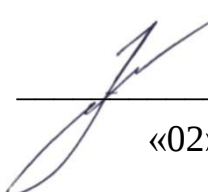
СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

 /Е.И.Кондратенко/

«24» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ботаники,
биологии экосистем и земельных
ресурсов

 /В.Н. Пилипенко/

«02» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Биология низших растений

Составитель(-и)

**Закутнова В.И., профессор д.б.н.,
профессор кафедры ботаники,**

Направление подготовки

**биологии экосистем и земельных ресурсов
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

Направленность (профиль) ОПОП

ХИМИЯ И БИОЛОГИЯ

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приема

2020

Курс

2

Астрахань 2021 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Целями освоения дисциплины (модуля): изучить анатомию и морфологию низших растений выявить родственные связи основных систематических групп растений, познакомиться с разнообразием растительного мира низших растений.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- ознакомить с анатомическими фактами, которые иллюстрируют взаимосвязь формы и функции, их взаимообусловленность, становление в процессах онто- и филогенеза;
- изучить связи между структурой и функцией, между растением и условиями внешней среды;
- изучить основные систематические группы водорослей, грибов, грибоподобных протистов, лишайников, их морфологических особенностей, роли в природе, географическим распространением и сохранения редких видов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биология низших растений» относится к Б1.В.01 Вариативная часть (обязательные дисциплины).

Рабочая программа «Биология низших растений» имеет теоретическую и практическую направленность, является базой для многих биологических дисциплин (физиология растений, экология растений, экология фотосинтеза и др.) и необходим в системе подготовки других родственников специальностей (Почвоведение, ландшафтное проектирование и др).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями):

«Ботаника».

Знания:

- фундаментальных законов биологии;
- элементарных основ, без чего не может быть правильного и ясного понимания строения, жизни растений в связи с экологическими факторами природы;
- целостности единства живого растительного организма, существенно отличающегося от неживых тел природы, но зависящих от них;
- единство растительного организма и условий его среды обитания

Умения:

- анализировать и обобщать полученные результаты при изучении растительных организмов
- делать выводы на основе экспериментальных данных;
- приводить примеры практического использования закона единства организма и условий его обитания
- пользоваться научной и справочной литературой по ботанике.

Навыки:

- использования имеющихся знаний и умений в практической деятельности.
- бережного отношения к природе и охране видового состав.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): «Физиология растений», «Методы биоиндикации и оценка устойчивости биосистем», «Экология растений», «Фитоценология», «Фитоиндикация», «Знакомство с местной флорой».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

б) общепрофессиональных (ОПК):

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

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

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК – 3	3.1.1 основные таксоны растений, принципы организации, функционирования их систем и органов; 3.1.2 роль отдельных составляющих биоразнообразия в наземных и водных экосистемах и биосфере в целом; 3.1.3 основные методы полевого и лабораторного изучения биоразнообразия;	3.2.1 рисовать биологические объекты; проводить простейшие наблюдения в природе и лаборатории; 3.2.2 проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растительных организмов в природе и лаборатории; делать выводы на основе анализа и синтеза; 3.3.3 использовать теоретические знания для практического решения профессиональных задач;	3.3.1 основными понятиями в области биоразнообразия органического мира. 3.3.2 базовыми представлениями о разнообразии низших растений, основными понятиями в области, ботаники, техникой описания, идентификации, классификации объектов; 3.3.3 методами представления полученных данных.
ОПК-4	4.1.1 структурную и функциональную организацию растений, механизмы гомеостатической регуляции; 4.1.2 физиологические особенности растительного организма, владеть системой знаний о закономерностях, роста и развития растений	4.2.1 правильно работать с готовыми или временными микропрепаратами. 4.2.2 уметь находить на микропрепаратах органы, ткани растений уметь применять эти знания и владеть основными методами исследовательской работы, постановки экспериментальной работы с растениями в лабораторных условиях.	4.3.1 владеть методами анализа и оценки физиологического состояния, адаптационного потенциала и определения факторов улучшающих процесс фотосинтеза. 4.3.2 владеть навыками обобщения наблюдений и формулирования выводов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) «Биология низших растений» составляет 3 зачетных единицы, в том числе 108 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 18 часов – лекции, 18 часов – практические, семинарские занятия), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2.

Структура и содержание дисциплины (модуля)

№	Наименование раздела, темы	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	3		1	1			4	Собеседование
2	Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	3		1	1			4	Собеседование, лабораторная работа
3	Тема 3. Отдел Синезеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	3		1	1			6	Собеседование, лабораторная работа,
4	Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	3		1	1			4	Собеседование, лабораторная работа,
5	Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	3		1	1			6	Собеседование, тест, лабораторная работа
6	Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксковые, Сифоноталловые, Сифоновые.	3		1	1			4	Собеседование, лабораторная работа
7	Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	3		1	1			4	Собеседование, лабораторная работа
8	Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	3		1	1			6	Собеседование, тест, лабораторная работа
9	Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3		1	1			4	Собеседование, лабораторная работа,
10	Тема 10. Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3		1	1			6	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест

11	Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	3		1	1		4	Собеседование, лабораторная работа, контрольная работа
12	Тема 12.Отдел Слизевки. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3		1	1		4	Собеседование, лабораторная работа
13	Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3		1	1		4	Собеседование, лабораторная работа
14	Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	3		2	2		4	Собеседование, тест, лабораторная работа
15	Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	3		1	1		4	Собеседование, лабораторная работа,
16	Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	3		2	2		4	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
ИТОГО				18	18		72	Экзамен

Таблица 3.

Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них компетенций

Разделы, темы дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Компетенции		
		1	2	общее количество компетенций
Тема 1.Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 2.Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 3.Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 4.Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксковые, Сифоноталловые, Сифоновые.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2

Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Хлобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	6	ОПК- 3	ОПК-4	2
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	8	ОПК- 3	ОПК-4	2
Экзамен				
Итого	108			

Краткое содержание дисциплины (Модуля)

Тема 1.Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы

Объект, предмет, методы и разделы систематики низших растений. Место систематики в системе биологических наук. Связь систематики с другими науками. Этапы исторического развития систематики низших растений. Основные понятия систематики растений. Таксономические категории: основные и промежуточные. Таксоны. Правила образования названий таксонов. Биологические системы, их типы и история развития. Принципы построения биологических систем. Современная система живых организмов. Принципы выделения надцарств, царств, групп живых организмов. Сравнительная характеристика таксономических групп высшего ранга (царства, надцарства, подцарства). Альтернативные варианты классификации живых организмов.

Тема 2.Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.

Отличие водорослей от высших растений. Уровни организации водорослей. Основные типы морфологической структуры таллома водорослей. Способы питания водорослей. Фототрофный, гетеротрофный и миксотрофный способы питания водорослей. Размножение

водорослей. Типы жизненных циклов водорослей. Смена поколений и ядерных фаз в жизненных циклах водорослей.

Водоросли и среда. Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей. Планктон пресноводный и морской. Приспособления водорослей к планктонному образу жизни. Бентос пресноводный и морской. Наземные водоросли. Почвенные водоросли, их роль в почвообразовании и в жизни биогеоценозов. Симбиотические водоросли. Значение водорослей в природе и жизни человека.

Классификация водорослей. Таксономические признаки эукариотических водорослей.

Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители

Уровни организации. Цитологические особенности. Строение таллома. Размножение. Классификация. Классы хроококковые, гормогониевые, хамесифоновые. Происхождение, эволюция и филогения. Экологические особенности. Распространение и представители. Значение. Отдел зеленые водоросли (Chlorophyta). Уровни организации. Строение клетки. Типы морфологической организации талломов. Способы размножения. Значение в природе и жизни человека. Классификация отдела. Принципы классификации. Классы равножгутиковые, прازیнофициевые, конъюгаты, харовые.

Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки

Класс равножгутиковые, или собственно зеленые водоросли. Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриковые, хетофоровые, сифонокладальные, эдогониевые, дазикладальные, сифональные. Одноклеточные, колониальные и ценобиальные формы. Строение многоклеточных талломов. Размножение. Строение клетки. Основные представители.

Время возникновения зеленых водорослей. Происхождение, эволюция и филогения. Основные линии эволюции в пределах порядков. Зеленые водоросли как предки высших растений.

Уровни организации и типы структуры талломов. Строение клетки. Способы размножения. Классификация отдела. Классы ксантофициевые и эвстигматофициевые. Основные представители. Распространение в природе. Значение.

Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые

Класс конъюгаты. Особенности организации и строения талломов. Способы размножения. Характеристика и виды конъюгации. Порядки мезотениевые, десмидиевые, зигнемовые. Распространение в природе. Представители.

Класс харовые. Строение таллома. Способы размножения. Экология и значение. Основные представители.

Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокладальные, Сифоновые

Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриковые, хетофоровые, сифонокладальные, эдогониевые, дазикладальные, сифональные. Одноклеточные, колониальные и ценобиальные формы. Строение многоклеточных талломов. Размножение. Строение клетки. Основные представители.

Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации

Класс конъюгаты. Особенности организации и строения талломов. Способы размножения. Характеристика и виды конъюгации.

Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли

Уровни организации и типы структуры талломов. Строение клетки. Способы размножения. Классификация отдела. Классы ксантофициевые и эвстигматофициевые. Основные представители. Распространение в природе. Значение.

Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

Особенности организации и строения колоний. Цитологические особенности. Способы размножения. Классификация. Классы пеннатные и центрические. Основные представители. Распространение, экология, значение. Представители. Время возникновения, происхождение и филогения диатомовых водорослей.

Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела

Уровни организации. Внутреннее и внешнее строение талломов. Строение клетки. Размножение. Типы жизненных циклов. Классификация. Классы бангтевые и флоридеи. Основные представители. Распространение. Экология. Значение.

Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы

Грибы как самостоятельное царство. Сходство и различие с растениями и животными. Образ жизни грибов. Питание. Вегетативное тело грибов. Способы размножения. Парасексуальный процесс. Значение грибов в природе и жизни человека. Классификация царства грибы. Отделы слизевики, настоящие грибы, лишайники.

Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей

Образ жизни. Признаки примитивности в организации слизевиков. Сходство с животными. Строение вегетативного тела. Цитологические особенности. Питание слизевиков. Размножение. Классификация отдела. Классы плазмодиофоровые, акразиевые, протостелиевые, миксогастровые. Порядки лициевые, трихиевые, фузаровые, стемонитовые. Представители. Экология. Значение. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей

Отдел настоящие грибы (*Eumycota*). Общая характеристика. Классификация отдела. Принципы классификации. Классы хитридиомицеты, гифохитридиомицеты, оомицеты, зигомицеты, аскомицеты, базидиомицеты, дейтеромицеты (несовершенные грибы). Низшие и высшие грибы.

Класс хитридиомицеты (*Chytridiomycetes*). Образ жизни. Признаки примитивности в организации хитридиомицет. Приспособления к образу жизни. Вегетативное тело. Размножение. Классификация. Порядки хитридиевые, моноблефаридовые, бластокладиевые. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Класс оомицеты (*Oomycetes*). Образ жизни. Вегетативное тело. Размножение. Классификация. Порядки сапролегниевые, лептомитовые, пероноспорные. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Класс зигомицеты (*Zygomycetes*). Образ жизни. Вегетативное тело. Размножение. Классификация. Порядки энтомофторовые, мукоровые, эндогеновые, зоопоговые. Основные представители. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема 14. Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения

Образ жизни. Вегетативное тело. Плодовые тела клейстотеции, апотеции, перитеции. Способы образования сумки. Размножение. Классификация. Подкласс гемиаскомицеты. Порядки тафрининовые и эндомицетовые. Основные представители. Подкласс локулоаскомицеты. Порядок плеоспоровые. Основные представители. Подкласс эуаскомицеты. Группы порядков плектимицеты, пиреномицеты, дискомицеты. Порядки эризифовые, эвросиенные, клавицепсовые, гипокрейнные, пецицевые, трюфелевые, гелотиевые. Основные представители. Циклы развития. Значение. Меры борьбы с паразитами растений.

Тема 15. Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные

Образ жизни. Экологические группы. Вегетативное тело. Размножение. Строение плодовых тел. Способ образования базидии. Строение и типы базидий. Классификация. Подкласс холобазидиомицеты. Порядок экзобазидиальные. Представители. Группа порядков гименомицеты. Порядки афиллофоровые и агариковые. Представители. Группа порядков гастеромицеты. Подклассы гетеробазидиомицеты, телиобазидиомицеты. Порядки головневые и ржавчинные. Представители. Жизненные циклы. Меры борьбы с паразитами растений. Происхождение, эволюция и филогения. Значение.

Тема 16. Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей

Положение лишайников в системе живых организмов. Образ жизни лишайников. Эколого – субстратные группы. Биологическая природа. Внешнее и внутреннее строение таллома. Способы размножения. Классификация. Классы сумчатые лишайники, базидиальные лишайники, несовершенные лишайники. Основные представители. Значение. Происхождение и эволюция лишайников.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения

ФГБОУ ВО «АГУ» располагает учебно-методической и материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся (в том числе с ограниченными возможностями здоровья и студентов с инвалидностью), которые предусмотрены учебным планом ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин, рабочим учебным программам дисциплин.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с воз-

возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Таблица 4.
Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	1. Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики. 2. Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов. 3. Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.	4	Собеседование
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	1. Уровни организации водорослей. 2. Типы морфологической структуры талломов водорослей. 3. Особенности строения, форма и расположение хроматофора водорослей.	4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	Классификация отдела сине-зеленые водоросли. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов и порядков.	6	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетогонимовые. Строение таллома и клетки.	Характеристика представителей сине-зеленых и зеленых водорослей (осциллярии, ностока, микроцистиса, вольвокса, хлорококка, трентеполии, улотрикса, ульвы, энтероморфы, кладофоры, хары, спирогиры)	4	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	6	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксые, Сифонокальные, Сифонозные.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	Классификация класса конъюгаты. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	Характеристика представителей отдела Желто-зеленых водорослей. Принципы классификации.	6	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	1. Строение клетки диатомовых водорослей. Классификация створок: по симметрии, по форме концов. Форма поясков. 2. Типы талломов диатомовых водорослей. 3. Способы размножения диатомовых водорослей (подробно). 4. Классификация отдела диатомовые водоросли. Сравнение классов пенициллиевые и центрические. Принципы деления класса пенициллиевые на порядки.	4	Собеседование, лабораторная работа,

Тема 10. Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	1. Общая характеристика отдела красные водоросли. 2. Типы талломов красных водорослей. 3. Способы размножения красных водорослей. 4. Классификация отдела красные водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. 5. Жизненные циклы красных водорослей.	6	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
Тема 11. Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	1. Классификация отдела настоящие грибы. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов. 2. Способы образования сумки. Значение формирования сумки по способу крючка. 3. Способы размножения грибов. 4. Вегетативное тело грибов. Ризоморфы, склероции, плектенхима.	4	Собеседование, лабораторная работа, контрольная работа
Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Образ жизни слизевиков (таксисы, местообитания, способ питания) Происхождение, эволюция и филогения слизевиков	4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 13. Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	1. Общая характеристика класса зигомицеты. Характеристика некоторых представителей (ризопуса, пилоболуса, мукора, энтомофтора, зоопаге, эндогоне). 2. Происхождение, эволюция и филогения зигомицет.	4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 14. Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	3. Классификация класса аскомицеты. Принципы классификации; Сравнительная характеристика входящих в класс таксонов надпорядкового ранга. 4. Гаметангиогамия низших и высших аскомицет (в сравнительном плане) Сходство и различие с зигогамией.	4	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 15. Класс Базидиомицеты. Подкласс Хлобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	1. Общая характеристика класса базидиомицеты. 2. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии. 3. Классификация класса базидиомицеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков, группы порядков на порядки. Характеристика подклассов, группы порядков, порядков и некоторых их представителей (рогатика, трутовика, подберезовика, сыроежки, лисички, дождевика, бокальчика).	4	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 16. Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	1. Значение лишайников. 2. Положение лишайников в системе живых организмов. Классификация отдела лишайники. Принципы деления отдела на классы, классов на подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. 3. Происхождение и эволюция лишайников.	4	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Формы работы
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	1. Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики. 2. Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов. 3. Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.	Собеседование
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	1. Уровни организации водорослей. 2. Типы морфологической структуры талломов водорослей. 3. Особенности строения, форма и расположение хроматофора водорослей.	Собеседование, лабораторная работа
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	Классификация отдела сине-зеленые водоросли. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов и порядков.	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетогороновые. Строение таллома и клетки.	Характеристика представителей сине-зеленых и зеленых водорослей (осциллятории, ностока, микроцистиса, вольвокса, хлорококка, трентеполии, улотрикса, ульвы, энтероморфы, кладофоры, хары, спирогиры)	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксальные, Сифонокальные, Сифононовые.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	Собеседование, лабораторная работа
Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	Классификация класса конъюгаты. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	Собеседование, лабораторная работа
Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	Характеристика представителей отдела Желто-зеленых водорослей. Принципы классификации.	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Строение клетки диатомовых водорослей. Классификация створок: по симметрии, по форме концов. Форма поясков. Типы талломов диатомовых водорослей. Способы размножения диатомовых водорослей (подробно). Классификация отдела диатомовые водоросли. Сравнение классов пернатные и центрические. Принципы деления класса пернатные на порядки.	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 10. Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Общая характеристика отдела красные водоросли. Типы талломов красных водорослей. Способы размножения красных водорослей. Классификация отдела красные водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. Жизненные циклы красных водорослей.	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
Тема 11. Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	Классификация отдела настоящие грибы. Принципы классификации. Сравнительная характеристика классов.	Собеседование, лабораторная работа, контрольная

	Способы образования сумки. Значение формирования сумки по способу крючка. Способы размножения грибов. Вегетативное тело грибов. Ризоморфы, склероции, плектенхима.	работа
Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Образ жизни слизевиков (таксисы, местообитания, способ питания) Происхождение, эволюция и филогения слизевиков	Собеседование, лабораторная работа
Тема 13. Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Общая характеристика класса зигомицеты. Характеристика некоторых представителей (ризопуса, пиллоболуса, мукора, энтомофтора, зоопаге, эндогоне). Происхождение, эволюция и филогения зигомицет.	Собеседование, лабораторная работа
Тема 14. Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	Классификация класса аскомицеты. Принципы классификации; Сравнительная характеристика входящих в класс таксонов надпорядкового ранга. Гаметангиогамия низших и высших аскомицет (в сравнительном плане) Сходство и различие с зигогамией.	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 15. Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	Общая характеристика класса базидиомицеты. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии. Классификация класса базидиомицеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков, группы порядков на порядки. Характеристика подклассов, группы порядков, порядков и некоторых их представителей (рогатика, трутовика, подберезовика, сыроежки, лисички, дождевика, бокальчика).	Собеседование, лабораторная работа,
Тема 16. Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	Значение лишайников. Положение лишайников в системе живых организмов. Классификация отдела лишайники. Принципы деления отдела на классы, классов на подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. Происхождение и эволюция лишайников.	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Формы используемых учебных занятий: лекция-визуализация, групповая дискуссия, тестирование.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, диспуты) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития требуемой компетенции обучающихся.

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются:

- использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов;
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.
- электронные учебники и различные сайты (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- возможности электронной почты преподавателя
- интерактивные средства взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.).

- интегрированные образовательные среды, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс).

6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень лицензионного программного обеспечения 2020-2021 уч.г.

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013	Пакет офисных программ
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Google Chrome	Браузер

Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
4. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АР-БИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Биология низших растений» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 5.
Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование
2	Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа
3	Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа,
4	Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа,
5	Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, тест, лабораторная работа
6	Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа
7	Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа
8	Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, тест, лабораторная работа
9	Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа,
10	Тема 10. Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
11	Тема 11. Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа, контрольная работа
12	Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа

13	Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа
14	Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, тест, лабораторная работа
15	Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, лабораторная работа,
16	Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	ОПК-3; ОПК-4	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические (лабораторные) задания.

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.

Критерии оценивания результатов обучения

5 «отлично»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
4 «хорошо»	-дается комплексная оценка предложенной ситуации; -демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять; - последовательное, правильное выполнение всех заданий; -возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя; -умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы.
3 «удовлетворительно»	-затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации; -неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя; -выполнение заданий при подсказке преподавателя; - затруднения в формулировке выводов.
2 «неудовлетворительно»	- неправильная оценка предложенной ситуации; -отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий.

Таблица 7

Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ**

Педагогические измерительные материалы предназначены для самопроверки и самоконтроля усвоения знаний студентами по дисциплине «Биология низших растений». Студентам предлагаются тестовые задания с выбором одного правильно ответа из предложенных, задания на установление правильной последовательности, задания на установление соответствия, задания на дополнение.

I. ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ ИЗ ПРЕДЛОЖЕННЫХ.

1. Сине-зеленые водоросли относятся к

- а) высшим растениям
- б) эукариотам
- в) низшим растениям
- г) прокариотам.

2. Число видов, входящих в отдел сине-зеленые водоросли составляет

- а) 10 000
- б) 1500 – 2000
- в) 500
- г) 4000.

3. Для сине-зеленых водорослей характерны пигменты

- а) хлорофилл а, b, каротиноиды
- б) хлорофилл а, фикоцианин, фикоэритрин
- в) хлорофилл а, с, каротиноиды
- г) хлорофилл а,d, фикоцианин, фикоэритрин.

4. Семислойная клеточная оболочка характерна для

- а) гетероцисты;
- б) вегетативной клетки;
- в) акинеты;
- г) эндоспоры.

5. Мембрана газовых вакуолей клетки сине-зеленых водорослей состоит

- а) только из белков;
- б) только из липидов;
- в) из белков и липидов;
- г) из белков и гликопротеидов.

6. Акинета выполняет функцию

- а) фотосинтеза;
- б) бесполого размножения;
- в) полового размножения;
- г) вегетативного размножения.

7. Запасных питательных веществ не содержит

- а) акинета;
- б) вегетативная клетка;
- в) гетероциста;
- г) экзоспора.

8. Колониальный уровень организации характерен для

- а) осциллятории
- б) ностока
- в) стигонемы
- г) лингбии.

9. Форма клеток осциллятории

- а) шаровидная
- б) низкоцилиндрическая
- в) длиннотрицилиндрическая
- г) кубическая.

10. Большое количество белка содержится в клетках

- а) осциллятории
- б) ностока
- в) спироулины
- г) анабены.

11. Съедобными являются водоросли рода

- а) стигонема
- б) калотрикс
- в) носток
- г) анабена.

12. Окраска Красного моря связана с массовым размножением водоросли

- а) лингбии
- б) триходесмиума
- в) глеотрихии
- г) ривулярии.

13. В горячих источниках обитает

- а) мастигокладус
- б) стигонема
- в) калотрикс
- г) триходесмиум.

14. К порядку стигонемовые относится

- а) калотрикс
- б) глеотрихия
- в) мастигонема
- г) ривулярия.

15. К классу хамесиновые относится

- а) пашеринема
- б) мерисмопедия
- в) лингбия
- г) глеокапса.

16. Водоросли представляют собой

- а) класс царства растения
- б) отдел царства растения
- в) несколько отделов царства растения г) отдельное царство

17. У водорослей не бывает

- а) стебля
- б) листьев
- в) корней
- г) всех этих органов

18. Хроматофор - это

- а) оболочка клетки водорослей
- б) хлоропласт водоросли
- в) орган размножения водоросли
- г) листовая пластинка бурых водорослей.

19. Половое размножение не обнаружено у

- а) спирогиры
- б) хлореллы
- в) хламидомонады
- г) улотрикса.

20. Хламидомонада имеет

- а) один жгутик на переднем конце
- б) один жгутик на заднем конце
- в) два жгутика на переднем конце
- г) два жгутика на заднем конце.

21. К нитчатым водорослям относится

- а) плеврококк
- б) хламидомонада
- в) хлорелла
- г) спирогира.

22. Сетчатый хроматофор характерен для

- а) кладофоры
- б) хламидомонады
- в) спирогиры

г) улотрикса.

23. К бурым водорослям относится

- а) кладофора
- б) спирогира
- в) плеврококк
- г) фукус.

24. Признаком, свидетельствующим о принадлежности водорослей к царству растения, является

- а) наличие ядра
- б) отсутствие тканей
- в) одноклеточные органы размножения
- г) наличие клеточной оболочки.

24. Признаком, свидетельствующим о принадлежности водорослей к низшим растениям, является

- а) рост в течение всей жизни
- б) наличие вакуоли
- в) отсутствие тканей
- г) осмотрофное питание

25. Половой процесс, заключающийся в слиянии гамет, называется

- а) изогамия
- б) гаметогамия
- в) соматогамия
- г) хологамия.

26. Споры со жгутиками – это

- а) апланоспоры
- б) спорангиоспоры
- в) зооспоры
- г) хламидоспоры.

27. Половой процесс водорослей, заключающийся в слиянии протопластов двух вегетативных (соматических) клеток, называется

- а) гаметогамия
- б) конъюгация
- в) хологамия
- г) изогамия.

28. Гаплоидное поколение, продуцирующее гаметы – это

- а) гаметофит
- б) спорофит
- в) карпоспорофит
- г) моноспорофит.

29. Признаком, сближающим грибы с животными, является наличие

- а) наличие клеточной оболочки
- б) наличие вакуоли
- в) наличие гликогена
- г) осмотрофное питание.

30. Для улотрикса характерно бесполое размножение

- а) двужгутиковыми зооспорами
- б) апланоспорами
- в) четырехжгутиковыми зооспорами
- г) многожгутиковыми зооспорами.

31. Плесневение пищевых продуктов вызывают грибы рода:

- а) дрожжи
- б) пеницилл
- в) головня
- г) сапролегния.

32. Вегетативное размножение соредиями и изидиями характерно для

- а) слизевиков
- б) водорослей
- в) лишайников
- г) низших грибов.

33. Половой процесс конъюгация характерен для водорослей рода:

- а) улотрикс
- б) хлорелла
- в) спирогира
- г) хламидомонада.

34. Пластинчатый гименофор характерен для грибов рода

- а) сыроежка
- б) лисичка
- в) трутовик
- г) дождевик.

35. Неклеточный мицелий свойственен грибам рода

- а) головня
- б) трутовик
- в) пеницилл
- г) фитофтора.

36. Головня является паразитом

- а) животных
- б) злаков
- в) плодовых культур
- г) картофеля.

37. Химические вещества, губительные для грибов, называются

- а) гербицидами
- б) инсектицидами
- в) фунгицидами
- г) фитонцидами.

38. Клетки зеленых водорослей в отличие от клеток сине-зеленых водорослей имеют

- а) рибосомы
- б) ядро

в) запасные питательные вещества г) пигменты.

39. Водоросли, имеющие пигменты хлорофилл а, б, относят к отделу

- а) диатомовые
- б) зеленые
- в) бурые
- г) красные.

40. Основными признаками деления водорослей на отделы являются

- а) способы полового размножения
- в) уровни организации и строения таллома
- г) форма и расположение хроматофора.

41. Диатомовые водоросли имеют талломы

- а) нитчатые
- б) пластинчатые
- в) гетеротрихальные
- г) коккоидные.

42. Какая стадия отсутствует при половом размножении пеннатных диатомовых водорослей

- а) слияние гамет
- б) образование ауксоспоры
- в) слияние протопластов г) расхождение эпитеки и гипотеки.

43. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ ОТДЕЛОМ СИНЕ - ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ И СВОЙСТВЕННЫМИ ИМ ПРИЗНАКАМИ

КЛАССЫ	ПРИЗНАКИ
А. ГОРМОГОНИЕВЫЕ	1) бесполое размножение гонидиями
Б. ХРООКОККОВЫЕ	2) дифференциация клетки на вершину и основание
В. ХАМЕСИФОНОВЫЕ	3) вегетативное размножение – гормогониями
	4) колониальный уровень организации

ОТВЕТ: А ____ Б ____ В ____.

44. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЕ МЕЖДУ КЛАССАМИ ОТДЕЛА СИНЕ - ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ И СВОЙСТВЕННЫМИ ИМ ПРИЗНАКАМИ

КЛАССЫ	ПРИЗНАКИ
А) ГОРМОГОНИЕВЫЕ	1) бесполое размножение гонидиями
Б) ХРООКОККОВЫЕ	2) дифференциация клетки на вершину и основание
В) ХАМЕСИФОНОВЫЕ	3) вегетативное размножение – гормогониями
	4) колониальный уровень организации

ОТВЕТ: А ____ Б ____ В ____.

45. СООТНЕСИТЕ ОТДЕЛЫ ВОДОРОСЛЕЙ СО СВОЙСТВЕННЫМИ ИМ ПИГМЕНТАМИ

А) ЗЕЛЕННЫЕ	1) хлорофилл а, б и каротиноиды
Б) БУРЫЕ	2) хлорофилл а,с и каротиноиды
В) ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ	3) хлорофилл а, д, фикобилины и

Г) КРАСНЫЕ	каротиноиды 4) хлорофилл а, с, е и каротиноиды 5) хлорофилл а, б, фикобилины и каротиноиды
------------	--

ОТВЕТ: А ____ Б ____ В ____.

46. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ МЕЖДУ СТАДИЯМИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВОДОРΟΣЛЕЙ И СВОЙСТВЕННЫМ ИМ НАБОРОМ ХРОМОСОМ

СТАДИИ	НАБОР ХРОМОСОМ
А) ЗИГОТА Б) ГАМЕТОФИТ В) ГАМЕТЫ Г) СПОРЫ Д) СПОРОФИТ	1) диплоидный 2) гаплоидный

47. РАСПОЛОЖИТЕ В ПРАВИЛЬНОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ СЛОИ КЛЕТОЧНОЙ ОБОЛОЧКИ АКЦИЕНТЫ, НАЧИНАЯ ОТ ВНУТРЕННЕГО, ПРИЛЕЖАЩЕГО К ПЛАЗМАЛЕММЕ:

- А) электронноплотный
- Б) электроннопрозрачный
- В) мембраноподобный
- Г) гомогенный
- Д) фибриллярный
- Е) пластинчатый.

ОТВЕТ: _____.

48. РАСПОЛОЖИТЕ В ИЕРАРХИЧЕСКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ РОДА НОСТОК

- А) класс гормогониевые
- Б) порядок ностоковые
- В) отдел сине-зеленые водоросли
- Г) надцарство прокариоты.

49. УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВОДОРΟΣЛЕЙ ПРИ ИЗОМОРФНОЙ СМЕНЕ ПОКОЛЕНИЙ, НАЧИНАЯ СО СТАДИИ ОБРАЗОВАНИЯ ГАМЕТ:

- А) образование гамет
- Б) образование зиготы
- В) редукционное деление ядра
- Г) слияние гамет
- Д) образование спор
- Е) формирование спорофита
- Ж) образование гаметофита.

50. УСТАНОВИТЕ, В КАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ПРОИСХОДИТ ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ ПЕННАТНЫХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ

- А) расхождение эпитеки и гипотеки
- Б) образование аукоспоры
- В) слияние протопластов
- Г) формирование эпитеки и гипотеки
- Д) рост аукоспоры

ОТВЕТ: _____ .

51. ДОПОЛНИТЕ

- 1) Специализированная клетка сине-зеленых водорослей, выполняющая функцию бесполого размножения, называется _____.
- 2) Водорастворимые пигменты белковой природы, имеющие форму фикобилисом, называются _____.
- 3) На рисовых полях для повышения их плодородия разводят сине-зеленую водоросль _____.

52. Ризоподиальному типу морфологической структуры таллома не свойственно

- а) наличие постоянной формы
- б) образование ризоподиев
- в) наличие ядра
- г) отсутствие клеточной оболочки.

53. Одноклеточные талломы водорослей, имеющие жгутики, относят к типу морфологической структуры таллома

- а) ризоподиальному
- б) монадному
- в) коккоидному
- г) сифональному.

54. Большое количество ядер содержится в клетке водорослей, относящихся к типу морфологической структуры таллома

- а) гетеротрихальному
- б) сифонокладальному
- в) монадному
- г) нитчатому.

Примерные вопросы для собеседования

1. Почему А.Л. Тахтаджян охарактеризовал систематику как "фундамент и венец биологии"?
2. Объясните выражение: "Систематика - наука синтетическая".
3. В институте систематики низших растений был открыт новый вид. В каком отделе института (таксономии, номенклатуры, филогенетики) это произошло? В какой отдел он будет передан в дальнейшем?
4. Каким таксономическим категориям в зоологии соответствуют ботанические таксономические категории *отдел* и *порядок*?
5. Как открывают новые виды?
6. В чем отличие таксономической категории от таксона?
7. Род осциллятория - таксон или таксономическая категория?
8. Чем отличаются названия видов от названий таксонов, относящихся к таксономическим категориям *род*, *порядок*, *класс*, *отдел*, *царство*?
9. Чем отличаются естественные системы от искусственных?
10. В чем сходство естественных и искусственных систем?
11. По каким признакам отличаются генеалогические системы от естественных? В чем их сходство?
12. Отличие: прокариот от эукариот, растений от животных, грибов от растений, грибов от животных, низших растений от высших.
13. Сходство грибов: а) с растениями; б) с животными.
14. Какие отделы входят в группу низших растений?

15. Какие таксоны имеют спорное положение в царстве растений? Почему?
16. Сфинкс и низшие растения (в традиционном понимании): проведите аналогию.
17. По каким признакам сине-зеленые водоросли сходны друг с другом, по каким различаются?
18. Сколько видов включает отдел сине-зеленые водоросли?
19. В чем сходство сине-зеленых водорослей: а) с прокариотами; б) с растениями; в) с эукариотическими водорослями?
20. Чем отличается ДНК сине-зеленых водорослей от хромосом эукариотических водорослей?
21. Почему центроплазму называют гомологом ядра и в чем ее отличие от ядра?
22. Чем отличаются тилакоиды сине-зеленых водорослей от тилакоидов эукариотических водорослей?
23. Почему хроматоплазму называют иногда парахроматофором?
24. В чем отличие мембраны газовых вакуолей от мембраны вакуолей?
25. Отличие гетероцисты от вегетативной клетки.
26. Что свидетельствует против роли гетероцист в качестве клеток бесполого размножения?
27. Что такое гонидии, эндоспоры, экзоспоры, акинеты, гормогонии?
28. Отличие акинет от вегетативных клеток.
29. Отличие акинет от гетероцист.
30. Что такое первичные гормогонии, вторичные гормогонии?
31. В чем отличие интерцеллюлярного разрыва таллома на гормогонии от трансцеллюлярного?
32. Что такое трихом?
33. Как осуществляется одиночное и двойное ложное ветвление трихома, истинное ветвление?
34. Приведите примеры водорослей, имеющих плоские и объемные колонии, образованные одноклеточными особями.
35. Какие два признака положены в основу деления отдела на классы?
36. По какому признаку класс гормогониевые делят на порядки?
37. В чем отличие глеотрихии от ривулярии, триходесмиума от осциллятории, дермокарпы от хамесифона, анабены от ностока?
38. В чем сходство родов калотрикс и ривулярия?
39. Какова точка зрения Кона по вопросу положения сине-зеленых водорослей в системе живых организмов? В каком году она была высказана?
40. В чем суть точки зрения Нэгели по вопросу о месте сине-зеленых водорослей в системе живых организмов? В каком году он ее высказал?
41. Характеристика возможных предков сине-зеленых водорослей.
42. Сходство и различие сине-зеленых водорослей и бактерий.
43. Почему некоторые систематики относят сине-зеленые водоросли к цианобактериям? Какие особенности таллома, пигментной системы, фотосинтеза свидетельствуют против этого?
44. Какие признаки вы изучите у найденного вами вида водоросли (при наличии необходимого оборудования), чтобы определить, к какому отделу он относится?
45. Для водорослей каких отделов характерны пигменты хлорофилл а, с?
46. Для представителей каких отделов водорослей характерно движение? Каким образом оно осуществляется?
47. Для водорослей каких таксонов характерен половой процесс конъюгация?
48. Для водорослей каких отделов характерны запасные питательные вещества: хризоламинин, масло, волютин? Какую химическую природу они имеют?
49. Для водорослей каких отделов характерно: наличие двух жгутиков, одного жгутика, гетероморфных и гетероконтных, изоморфных и изоконтных жгутиков?

50. Что такое хлоропластная эндоплазматическая сеть, пиреноид?
51. Что такое смена поколений, смена ядерных фаз?
52. Почему группу Algae, объединяющую различные отделы водорослей, нельзя считать естественной (систематической)?
53. На чем основано предположение происхождения эукариотических водорослей от жгутиконосцев?
54. Какая из групп жгутиконосцев дала начало: а) зеленым водорослям; б) бурым, диатомовым, желто-зеленым водорослям?
55. Из каких порядков и на каком основании выделены порядки эдогониевые, дазикладальные?
56. Сходство и различие зеленых водорослей и высших растений.
57. Почему Христинсен предложил выделить класс прازیнофициевые из класса равножгутиковые в порядки вольвоксовые и хлорококковые?
58. У представителей какого порядка класса равножгутиковые отсутствуют жгутиковые стадии?
59. В чем отличие класса харовые от класса равножгутиковые?
60. По каким признакам отличается род Chara (хара) от рода Nitella (нителла)?
61. Что такое полиэдры? Для представителей какого рода они характерны?
62. Почему четырехжгутиковая зигота улотрикса не встречается в освещенных местах? Как она называется?
63. Представители каких родов зеленых водорослей занимают спорное положение в царстве Plantae (растения)?
64. У представителей каких родов зеленых водорослей отсутствует клеточная оболочка?
65. 11. Почему порядок класса конъюгаты с одним проростком, образующимся при прорастании зиготы, считают стоящим на более высокой ступени эволюции, чем порядки с двумя и четырьмя проростками?
66. Почему водоросли родов ульва и энтероморфа относят к порядку улотриксальные?
67. Почему клетки в колонии соединяются створками (не поясками)?
68. В популяции одного вида диатомовых водорослей в течение трех лет наблюдалось постепенное уменьшение размера клеток. Через несколько лет размер клеток восстановился до максимального для данного вида. Объясните данные факты.
69. Представители каких таксонов диатомовых водорослей не способны к движению? Почему?
70. В чем сходство диатомовых водорослей с желто-зелеными? По каким признакам они различаются?
71. Сходство и различие красных и сине-зеленых водорослей (перечислить не менее шести признаков).
72. В чем отличие строения хроматофора красных водорослей от строения хроматофора водорослей других отделов?
73. Запасное питательное вещество красных водорослей по химической природе близко к гликогену. Почему его называют багрянковый крахмал?
74. Сколько видов включает отдел красные водоросли?
75. Что такое прокарий?
76. Где формируются ооластные нити? Каков набор хромосом в их ядрах?
77. Где образуются ауксиллярные клетки? Каков набор хромосом в их ядрах?
78. Что представляет собой карпоспорофит красных водорослей? Как он называется?
79. В жизненном цикле красных водорослей отсутствуют жгутиковые стадии. На чем основано предположение происхождения их от жгутиконосцев?
80. С водорослями каких отделов сходны бурые водоросли по составу пигментов, запасным питательным веществам? Чем они от них отличаются?

81. В чем отличие строения хроматофора бурых водорослей от строения хроматофора: а) зеленых, б) желто-зеленых, в) диатомовых водорослей?
82. В чем сходство фукуса и аскофиллума? По каким признакам они отличаются друг от друга?
83. Какие точки зрения существуют относительно того, что считать гаметофитом фукусовых?
84. Для каких таксонов характерно бесполое размножение: а) зооспорами; б) апланоспорами?
85. Для водорослей какого таксона характерны гаметы с одним жгутиком?
86. У водорослей какого таксона при оогамии в оогонии формируется 2-4-8 яйцеклеток, в антеридии – 64 сперматозоида? Сколько гамет формируется в оогонии и антеридии у водорослей других классов отдела бурые водоросли?
87. У представителей каких таксонов ц. грибы отсутствует клеточная оболочка?
88. Что такое псевдомицелий, псевдоплазмодий (приведите примеры организмов, для которых они характерны)?
89. Почему плектенхиму называют ложной тканью?
90. В чем отличие хламидоспор от артроспор?
91. Какой из способов бесполого размножения настоящих грибов является более эволюционно продвинутым по сравнению с остальными? Почему?
92. Сколько жгутиков характерно для зооспор слизевиков, настоящих грибов?
93. У грибов с какими особенностями возможен парасексуальный процесс?
94. Сходство и различие парасексуального процесса и полового процесса.
95. С каким из способов полового процесса грибов наиболее сходен парасексуальный процесс?
96. Сходство и различие гаметогамии и гаметангиогамии, гаметангиогамии и соматогамии, соматогамии и гаметогамии.
97. В чем отличие хологамии от собственно соматогамии?
98. Сходство и различие способов полового размножения водорослей и грибов.
99. Что, кроме спор, содержится в спороношениях слизевиков?
100. Почему некоторые исследователи считают, что для слизевиков не характерно половое размножение?
101. Какое старое название имел отдел слизевики? Почему?
102. Какая фаза по числу хромосом преобладает в жизненном цикле слизевиков?
103. На чем основано предположение происхождения класса акразиевые от корненожек? Что свидетельствует против этой точки зрения? Что свидетельствует в пользу филогенетической связи слизевиков и настоящих грибов класса хитридиомицеты?
104. На основе каких признаков грибы делят на низшие и высшие?
105. Какие классы грибов относят к низшим, какие к высшим?
106. Почему грибы класса дейтеромицеты называют несовершенными?
107. Сходство и различие представителей класса хитридиомицеты и отдела слизевики.
108. Каково старое название класса хитридиевые? С чем оно связано?
109. У представителей какого рода зооспорангии открываются крышечкой?
110. Для какого рода характерен жизненный цикл со сменой поколений?
111. Признаки примитивности в организации хитридиомицет.
112. Для представителей какого порядка характерен клеточный мицелий с ложными перегородками?
113. Что такое пролиферация? дипланетизм? диморфизм?
114. Каковы способы выхода зооспор и зооспорангия?
115. Почему наличие периплазмы в оогонии считают прогрессивным признаком?
116. О чем свидетельствует отсутствие жгутиковых стадий у грибов класса зигомицеты?

Лабораторные работы

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ ОТДЕЛ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ

Цель: ознакомление с признаками классов и порядков отдела сине-зеленые водоросли и изучение его некоторых представителей.

Задачи:

1) изучить строение таллома водорослей родов микроцистис, осциллятория, носток (знать уровень организации, тип морфологической структуры таллома, форму клетки, строение трихома);

2) научиться определять по изученным признакам систематическое положение объектов (отношение к классу, порядку).

Материал: водоросли родов осциллятория, носток (живой и фиксированный материал), рода микроцистис (фиксированный материал).

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, лезвия, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ. КЛАСС РАВНОЖГУТИКОВЫЕ. ПОРЯДКИ ВОЛЬВОКСОВЫЕ, ХЛОРОКОККОВЫЕ, ХЕТОФОРОВЫЕ

Цель: ознакомление с признаками класса равножгутиковые и порядков вольвоксовые, хлорококковые, хетофоровые; изучение некоторых представителей отдела.

Задачи:

1) изучить строение таллома водорослей родов хламидомонада, вольвокс, хлорококк (знать уровень организации, тип морфологической структуры таллома, форму клетки, строение таллома);

2) научиться определять по изученным признакам систематическое положение объектов (отношение к классу, порядку).

Материал: водоросли родов хламидомонада (живой материал), вольвокс (постоянный препарат, живой материал), хлорококк (живой материал).

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ. КЛАСС РАВНОЖГУТИКОВЫЕ. ПОРЯДКИ УЛОТРИКСОВЫЕ, СИФОНОКЛАДОВЫЕ, СИФОНОВЫЕ

Цель: ознакомление с признаками класса Равножгутиковые и порядков улотриксовые, сифонокладовые, сифоновые; изучение некоторых представителей отдела.

Задачи:

1) изучить строение таллома водорослей родов улотрикс, бриопсис, кладофора (знать уровень организации, тип морфологической структуры таллома, форму клетки, строение таллома);

2) научиться определять по изученным признакам систематическое положение объектов (отношение к классу, порядку).

Материал: водоросли родов улотрикс (фиксированный материал), кладофора (живой материал), бриопсис (гербарный материал).

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ, КЛАССЫ КОНЬЮГАТЫ, ХАРОВЫЕ.
ОТДЕЛ ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ

Цель: изучение особенностей строения таллома, клетки, размножения некоторых представителей классов конъюгаты, харовые и отдела желто – зеленые водоросли.

Задачи:

1) изучить строение таллома водорослей родов спирогира, хара, вошерия (знать уровень организации, тип морфологической структуры таллома, форму клетки, строение таллома);

2) научиться определять по изученным признакам систематическое положение объектов (отношение к классу, порядку).

Материал: водоросли родов спирогира (живой материал), хара (фиксированный материал, постоянный препарат), вошерия (постоянный препарат), постоянный препарат «Конъюгация спирогиры».

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
ОТДЕЛ БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ

Цель: изучить строение таллома и жизненные циклы некоторых представителей отдела бурые водоросли.

Задачи:

1) изучить строение таллома водорослей родов ламинария, фукус (знать уровень организации, тип морфологической структуры таллома);

2) научиться определять тип жизненного цикла, исходя из систематического положения.

Материал: водоросли родов ламинария (фиксированный и гербарный материал), фукус (фиксированный и гербарный материал).

Оборудование: препаровальные иглы, чашки Петри, пинцет, световые лампы, бинокляры.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
ОТДЕЛ КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ

Цель: изучение строения таллома и жизненного цикла красных водорослей на примере некоторых представителей.

Задачи:

1) изучить строение таллома некоторых родов красных водорослей;

2) научиться определять тип жизненного цикла, исходя из систематического положения.

Материал: красные водоросли различных родов (гербарный материал), карточки с заданиями.

Оборудование: световые лампы, бинокляры.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

ОТДЕЛ СЛИЗЕВИКИ. КЛАССЫ ХИТРИДИОМИЦЕТЫ, ООМИЦЕТЫ, ЗИГОМИЦЕТЫ

Цель работы: изучение строения и жизненных циклов некоторых сапрофитных и паразитических представителей отдела слизевика и классов хитридиомикеты, оомицеты, зигомицеты.

Материал: спороношения р.р. корни капусты, пораженные плазмодиофорой и ольпидиумом капустным (фиксированный материал), клубни картофеля, пораженные фитофторой, мицелий мукора.

Оборудование: бинокляры, микроскопы, препаровальные иглы, лезвия, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

Ход работы:

1. Рассмотреть невооруженным глазом корни капусты, пораженной плазмодиофорой.
2. Приготовить микропрепарат поперечного среза корня капусты, пораженного плазмодиофорой (сделать поперечный срез через утолщенный участок корня капусты; положить срез на предметное стекло в каплю воды и накрыть покровным стеклом).
3. Рассмотреть приготовленный микропрепарат при малом и большом увеличении микроскопа.
4. Рассмотреть невооруженным глазом растения рассады капусты, пораженные ольпидиумом.
5. Рассмотреть невооруженным глазом клубни картофеля, пораженные фитофторой.
6. Приготовить препарат мицелия мукора и рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Отметить 2 признака поражения капусты плазмодиофорой.
- 2) Зная, что плазмодиофора развивается в кислой среде и паразитирует на растениях семейства крестоцветные, предложить меры борьбы.
- 3) Отметить признаки поражения рассады капусты ольпидиумом
- 4) Прослушать сообщение о развитии ольпидиума капустного и мерах борьбы с ним; записать в тетрадь меры борьбы с ольпидиумом капустным
- 5) Определить тип вегетативного тела мукора (ризомиицелий, неклеточный мицелий, клеточный мицелий)
- 6) Рассмотреть и изучить органы бесполого размножения мукора; к какому типу по строению Вы отнесете спорангий мукора (мероспорангий, стилоспорангий, спорангиоль, типичный спорангий)
- 7) Сравнить приготовленный Вами микропрепарат мицелия мукора со спорангиями с ошибочным рисунком «Строение вегетативного тела и органов бесполого размножения мукора» (рисунок выдает преподаватель)
- 8) Отметить признаки поражения картофеля фитофторой
- 9) Прослушать сообщение о развитии фитофторы и мерах борьбы с ней; записать в тетрадь меры борьбы с фитофторой
- 10) Сделать РИСУНКИ:

Рис. 1. Внешний вид растения, зараженного ольпидиумом капустным

Рис. 2. Жизненный цикл ольпидиума капустного (обозначения: зооспора, голая плазменная масса, зооспорангий, планозигота, циста)

Рис. 3. Строение мицелия мукора со спорангиями (обозначения: неклеточный мицелий, спорангиеносец, колонка, оболочка стилоспорангия, спорангиоспоры, вскрывшийся спорангий)

Рис. 4. Внешний вид листьев и клубней картофеля, зараженного фитофторой

Рис. 5. Жизненный цикл фитофторы (обозначения: неклеточный мицелий, спорангиеносец (конидиеносец), зооспорангий (конидия), зооспора)

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
**КЛАСС АСКОМИЦЕТЫ. ПОРЯДКИ ТАФРИНОВЫЕ, ЭНДОМИЦЕТОВЫЕ,
ЭВРОЦИЕВЫЕ**

Цель работы: изучение строения и жизненных циклов некоторых представителей порядков тафриновые, эндомицетовые и эвроциевые; ознакомление с мерами борьбы и с признаками заражения растений паразитическими представителями

Материал: дрожжевые грибы р. сахаромисес (живой материал) в растворе сахарозы ($t = 350C$), микропрепараты пеницилла (живой материал)

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

Ход работы:

1. Приготовить микропрепарат дрожжей, поместив каплю дрожжей на предметное стекло и накрыв покровным стеклом.
2. Рассмотреть приготовленный микропрепарат при малом и большом увеличении микроскопа.
3. Приготовить препарат мицелия пеницилла и рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Определить тип вегетативного тела р. сахаромисес (ризомицелий, неклеточный мицелий, клеточный мицелий)
- 2) Определить тип вегетативного тела р. пеницилл (ризомицелий, неклеточный мицелий, клеточный мицелий) и способ бесполого размножения.
- 3) Сделать РИСУНКИ:

Рис. 1. Строение мицелия пеницилла с конидиеносцами (обозначения: клеточный мицелий, конидиеносец, конидии, метулы, фиалиды).

Рис. 2. Строение клетки р. сахаромисес.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
**ПОДКЛАСС ЭУАСКОМИЦЕТЫ ГРУППА ПОРЯДКОВ ПИРЕНОМИЦЕТЫ.
ПОРЯДКИ ЭРИЗИФОВЫЕ, КЛАВИЦЕПСОВЫЕ**

Цель работы: изучение строения и жизненных циклов некоторых представителей порядков эризифовые и клавицепсовые; ознакомление с мерами борьбы и с признаками заражения растений паразитическими представителями

Материал: растения ржи, зараженные спорыньей (гербарный материал), склеротии спорыньи.

Оборудование: микроскопы, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла, фильтровальная бумага, марлевые салфетки, чашки Петри, пинцет, световые лампы, стаканы с водой.

Ход работы:

1. Рассмотреть невооруженным глазом гербарий ржи, зараженной спорыньей.
2. Рассмотреть приготовленный микропрепарат при малом и большом увеличении микроскопа.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Отметить признаки поражения ржи спорыньей.
 - 2) Прослушать сообщение о развитии спорыньи и мерах борьбы с ней; зарисовать схему жизненного цикла.
 - 3) Сделать РИСУНКИ:
- Рис. 1. Внешний вид растений, зараженных спорыньей.
- Рис. 2. Жизненный цикл спорыньи.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
**ПОДКЛАСС ЭУАСКОМИЦЕТЫ. ГРУППА ПОРЯДКОВ ДИСКОМИЦЕТЫ.
ПОРЯДКИ ПЕЦИЦЕВЫЕ И ГЕЛОЦИЕВЫЕ. ПОДКЛАСС
ЛОКУЛОАСКОМИЦЕТЫ. ПОРЯДОК ПЛЕОСПОРОВЫЕ**

Цель работы: изучение строения и жизненных циклов некоторых представителей порядков пецицевые, гелоциевые, плеоспоровые; ознакомление с мерами борьбы и с признаками заражения растений паразитическими представителями;

Материал: плоды яблони, зараженные вентурией.

Оборудование: чашки Петри, пинцет, световые лампы.

Ход работы:

1. Рассмотреть плоды яблони, зараженные вентурией.
2. Рассмотреть невооруженным глазом плодовые тела р.р. сморчок, строчок, алеврия.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Отметить признаки поражения вентурией.
- 2) Прослушать сообщение о развитии вентурии и мерах борьбы с ней; зарисовать схему жизненного цикла.
- 3) Определить тип плодовых тел р.р. сморчок, строчок, алеврия.
- 4) Сделать РИСУНКИ:
Рис. 1. Внешний вид плодов яблони, зараженных вентурией..
Рис. 2. Жизненный цикл вентурии.
Рис. 3. Строение плодовых тел р.р. сморчок, строчок, алеврия.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
КЛАСС БАЗИДИОМИЦЕТЫ. ПОДКЛАСС ХОЛОБАЗИДИОМИЦЕТЫ

Цель работы: изучение строения плодовых тел некоторых представителей подкласса холобазидиомицеты.

Материал: плодовые тела р.р. трутовик, рогатик, сыроежка, бокальчик.

Оборудование: чашки Петри, пинцет, световые лампы.

Ход работы:

1. Рассмотреть плодовые тела р.р. трутовик, рогатик, сыроежка, бокальчик.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Определить тип гименофора плодовых тел.
- 2) Определить систематическое положение изучаемых родов грибов (подкласс, группу порядков, порядок).
- 3) Сделать РИСУНКИ:
Рис. 1 – н. Строение плодовых тел р.р. трутовик, рогатик, сыроежка, бокальчик.

ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ
**КЛАСС БАЗИДИОМИЦЕТЫ. ПОДКЛАСС ФРАГМОБАЗИДИОМИЦЕТЫ.
ПОРЯДКИ ГОЛОВНЕВЫЕ И РЖАВЧИННЫЕ.**

Цель работы: изучение строения и жизненных циклов некоторых представителей порядков головневые и ржавчинные; ознакомление с мерами борьбы и с признаками заражения растений паразитическими представителями; изучение типов таллома и некоторых представителей лишайников.

Материал: гербарный материал злаков, зараженных ржавчиной и головней; фиксированный материал початков кукурузы, пораженных пузырчатой головней; гербарный материал и коллекции лишайников.

Оборудование: чашки Петри, пинцет, световые лампы.

Ход работы:

1. Рассмотреть гербарий овса, пораженного головней.
2. Рассмотреть початки кукурузы, пораженные головней.
3. Рассмотреть гербарий ржи, пораженной ржавчиной.

ЗАДАНИЕ:

- 1) Отметить признаки заражения растений головней.
- 2) Определить форму заболевания головни овса и кукурузы.
- 3) Заслушать сообщение о развитии головни и мерах борьбы с ней.
- 4) Отметить признаки заражения растений ржавчиной.
- 5) Заслушать сообщение о развитии ржавчины и мерах борьбы с ней
- 5) Сделать РИСУНКИ:

Рис. 1. Внешний вид овса, зараженного пыльной головней.

Рис. 2. Внешний вид початков кукурузы, зараженной пузырчатой головней.

Рис. 3. Жизненный цикл головни овса.

Рис. 4. Внешний вид злаков зараженных ржавчиной.

Рис. 5. Жизненный цикл ржавчины.

ТЕМА: ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ

ЗАДАНИЕ 1: Найдите в учебнике и выпишите определения следующих терминов и понятий: плазмодий, псевдоплазмодий, капиллиций, ризомицелий, псевдомицелий, мицелий, гифа, ризоморфы, склероций, плектенхима, спорангиоспора, конидия, спорангиеносец, конидиеносец, пикнида, ложе, коремии, спородохии, гаметангиогамия, зигогамия, хламидоспора, артроспора, зигофоры (суспензоры, подвески), периплазма, аск, аскоспора, базидия, гетеробазидия, холобазидия, фрагмобазидия, стеригма, гименофор, клейстотеций, перитеций, апотеций, изидии, соредии.

ЗАДАНИЕ 2: (практическое): Пронаблюдайте за развитием плесневых грибов рода *Мукор* (*Mucor*). Укажите, на какой день после посадки спор появляется мицелий *Мукора*. Отмечайте ежедневные изменения высоты мицелия. На какой день наблюдения появляются споры? Сколько дней длится жизненный цикл

Дата	Наблюдения

(Выращивание мукора: на слегка увлажненный кусок хлеба поместите споры грибов рода *Мукор*. Хлеб на тарелке необходимо положить в глубокую емкость, на дне которой налито немного воды; емкость закрыть крышкой).

ЗАДАНИЕ 3: Прочитайте в учебнике материал по практическому значению грибов и заполните таблицу 1:

Таблица 1

Практическое значение грибов различных классов

Классы грибов	Практическое значение		Примеры родов, имеющих практическое значение
	В природе	В хозяйственной жизни человека	
Хитридиомикеты			
Оомицеты			
Зигомицеты			
Аскомицеты			
Базидиомикеты			
Дейтеромицеты			

ЗАДАНИЕ 4: Изучите по учебнику материал, касающийся способа формирования сумки у грибов класса Аскомицеты и базидии у грибов класса Базидиомицеты. Рассмотрите схему формирования сумки и формирования базидии и заполните таблицу 2:

Таблица 2

Сравнительная характеристика способов формирования сумки и базидии

Признаки		Формирование сумки	Формирование базидии
Название способа			
Значение			
№ стадии формирования и ее характеристика	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

ЗАДАНИЕ 5: Составьте конспект по темам:

1. Этапы исторического развития систематики низших растений.
2. Биологические системы, их типы и история развития.
3. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Фототрофный, гетеротрофный и миксотрофный способы питания водорослей.
4. Водоросли и среда. Внешние условия жизни и экологические группировки водорослей. Планктон. Бентос. Наземные, почвенные водоросли. Приспособления водорослей к образу жизни. Симбиотические водоросли.
5. Роль водорослей в жизни биогеоценозов. Значение в природе и жизни человека.
6. Общая характеристика водорослей. Строение и формирование плодовых тел. Распространение. Экология. Представители. Значение.
7. Отдел лишайники. Распространение. Экология. Представители. Значение.

Вопросы к экзамену

Раздел 1. СИСТЕМАТИКА КАК НАУКА. БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

1. Объект, предмет и значение систематики. Связь с другими науками. Разделы и методы систематики.
2. Таксономические категории систематики растений (основные и промежуточные). Таксоны. Правила образования названий таксонов.
3. Типы биологических систем и история их развития. Современные системы живых организмов.

Раздел 2. СИСТЕМАТИКА ВОДОРΟΣЛЕЙ

4. Общая характеристика отдела сине-зеленые водоросли. Сходство и различие сине-зеленых водорослей а) с бактериями, б) растениями, в) низшими растениями.
5. Типы талломов сине- зеленых водорослей.
6. Типы клеток сине-зеленых водорослей, их строение и функции. Сравнительная характеристика различных типов клеток.
7. Положение сине-зеленых водорослей в системе живых организмов. Классификация отдела сине-зеленые водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Сравнительная характеристика классов, порядков и их некоторых представителей (хирококк, микроцистис, мерисмопедия, глеокапса, дермокарпа, пашеринема, хамесифон, спироулина, триходесмиум, лингбия, анабена, носток, калотрикс, глеотрихия, ривулярия, стигонема, мастигокладус, осциллятория).
8. Таксономические признаки эукариотических водорослей.
9. Общая характеристика и классификация отдела зеленые водоросли. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов.

10. Характеристика класса харовые и его представителей (хары, нителлы).
11. Характеристика класса равножгутиковые. Классификация. Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (хламидомонады, вольвокса, улотрикса, улывы, энтероморфы, хлореллы, водяной сеточки, сценедесмуса, педиаструма, трентеполии, стигеоклониума, хлорококка, бриопсиса, кладофоры, эдогониума, ацетабулярии).
12. Характеристика класса конъюгаты. Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (мужоции, зигнемы, спирогиры, десмидиума, кластериума, космариума, микрокристиаса, цилиндрициста).
13. Типы талломов водорослей класса конъюгаты.
14. Характеристика конъюгации. Виды конъюгации.
15. Общая характеристика и классификация отдела желто-зеленые водоросли. Сравнительная характеристика классов отдела.
16. Общая характеристика отдела диатомовые водоросли.
17. Типы талломов диатомовых водорослей.
18. Классификация отдела диатомовые водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (пиннулярии, суриреллы, плевростигмы, навикулы, биддульфии, циклотеллы, скелетонемы, астерионеллы, синедры, табелларии, фрагилярии, мелозии, диатомы, амфоры).
19. Общая характеристика отдела красные водоросли.
20. Способы размножения и типы жизненных циклов красных водорослей.
21. Типы талломов красных водорослей.
22. Особенности развития карпоспор у красных водорослей.
23. Классификация отдела красные водоросли: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей.
24. Общая характеристика отдела бурые водоросли.
25. Способы размножения и типы жизненных циклов бурых водорослей.
26. Классификация отдела бурые водоросли: принципы деления отдела на классы. Характеристика классов и некоторых представителей: падины, сфацеларии, ламинарии, фукуса, аскофиллума, цистозейры, пельвеции.
27. Время возникновения, происхождение и филогения сине-зеленых водорослей. Направления эволюции в пределах классов отдела.
28. Предполагаемые предки эукариотических водорослей и их характеристика.
29. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения красных водорослей.
30. Время возникновения, происхождение и филогения зеленых водорослей. Направления эволюции в пределах порядков классов равножгутиковые и конъюгаты.
31. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения диатомовых водорослей.
32. Время возникновения, происхождение, эволюция и филогения бурых водорослей.

Раздел 3. СИСТЕМАТИКА ГРИБОВ

33. Общая характеристика и классификация царства грибы. Сходство и различие грибов а) с животными, б) низшими растениями, в) растениями.
34. Строение вегетативного тела слизевиков, настоящих грибов и лишайников.
35. Способы размножения слизевиков, настоящих грибов и лишайников.
36. Общая характеристика отдела слизевики. Сходство и различие слизевиков а) с животными, б) настоящими грибами.
37. Классификация отдела слизевики: принципы деления отдела на классы, классов на порядки. Характеристика классов и порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (церациомиксы, ликогалы, трихии, физарума, стемонитиса, диктиостелиума, плазмодиофоры, спонгоспоры).

38. Жизненный цикл плазмодиофоры капустной. Меры борьбы с ней.
39. Жизненный цикл спонгоспоры. Меры борьбы с ней.
40. Классификация отдела настоящие грибы. Принципы деления отдела на классы. Сравнительная характеристика классов.
41. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса хитридиомикеты. Характеристика ольпидиума, полифагуса, физодермы. Признаки примитивности в организации хитридиомикетов. Черты сходства и различия со слизевиками.
42. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса оомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни. Характеристика эктрогеллы, зоофагуса, сапролегии, фитифторы (строение вегетативного тела, размножение, образ жизни, цикл развития).
43. Общая характеристика, классификация, происхождение, эволюция и филогения грибов класса зигомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни. Характеристика мукора, ризопуса, пиллоболуса, энтомофторы.
44. Общая характеристика грибов класса аскомицеты. Особенности организации в связи с образом жизни.
45. Гаметангиогамия низших и высших аскомицетов. Способы образования сумки.
46. Классификация класса аскомицеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков. Характеристика подклассов и группы порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (тафрины, сахаромикса, пеницилла, аспергилла, сферотеки, спорыньи, пецицы, сморчка, строчка, монилинии, вентурии).
47. Характеристика порядка трюфелевые и его представителей.
48. Происхождение и филогения аскомицетов. Направление эволюции в пределах класса аскомицеты.
49. Общая характеристика класса базидиомикеты.
50. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии.
51. Классификация класса базидиомикеты: принципы деления класса на подклассы, подклассов на группы порядков, группы порядков на порядки. Характеристика подклассов, групп порядков, порядков и некоторых их представителей (рогатика, трутовика, подберезовика, сыроежки, лисички, дождевика, бокальчика).
52. Цикл развития пукчинии. Меры борьбы. Приспособление пукчинии к паразитическому образу жизни.
53. Цикл развития устилаго. Меры борьбы. Твердая, пыльная, пузырчатая головня.
54. Происхождение, эволюция и филогения грибов класса базидиомикеты.
55. Общая характеристика отдела лишайники. Значение лишайников.
56. Положение лишайников в системе живых организмов. Классификация отдела лишайники. Принципы деления отдела на классы, классов на подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов.
57. Происхождение и эволюция лишайников.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Оценка результатов обучения студента выполняется в соответствии с «Положением об балльно-рейтинговой системе оценки учебных достижений студентов», утвержденным решением Ученого совета ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет» от 30 декабря 2013 г.

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
Основной блок				
1	Выступления на семинарских занятиях:			По расписанию
1.1	Полный ответ на вопрос	16/ 2	32	
1.2	Сообщение по доп. теме			
1.3	Дополнение	16/0,5	8	
Количество баллов к рубежному контролю (8 неделя)			минимальное - 40	
3	Контр. работа(тест)	3/2	6	По расписанию
4	Лабораторная работа	15/2	30	
4.1	Выполнение домашнего задания	7/5	35	
4.2	Написание и защита реферата	2/1	2	
Количество баллов к рубежному контролю (14 неделя)			минимальное -60	
Промежуточный контроль			90	
5	Блок бонусов:			
5.1	Отсутствие пропусков лекций	+2	10	По расписанию
5.2	Отсутствие пропусков практических занятий	+2		
5.3	Активность студентов на занятиях	+3		
5.4	Подготовка презентации к сообщению	+1		
Итого			100	

Система штрафов

Опоздание (2 и более)	-2
Не готов к семинару	-3
Нарушение учебной дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за 1 лекцию)	-2
Пропуски семинаров без уважительных причин (за 1 занятие)	-2

Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по четырех балльной шкале
90-100	5 (отлично)
70-89	4 (хорошо)
60-69	3 (удовлетворительно)
Менее 60	2 (неудовлетворительно)

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература:

1. Барабанов Е.И., Ботаника [Электронный ресурс] / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-2589-3 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425893.html>
2. Закутнова, В.И. Ботаника: систематика низших растений : учеб.пособие. - Астрахань : Астраханский ун-т, 2015. - 179 с. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0861-8: б.ц. : б.ц. (5 экз.)
3. Зайчикова С.Г., Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-2491-9 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424919.html>
4. Курс низших растений : учеб. для студ. ун-тов / под ред. М.В. Горленко. - М. : Высш. школа, 1981. - 504 с. : илл. - 1-80, 15000-00. (5 экз.)
5. Зайчикова С.Г., Ботаника [Электронный ресурс] : учебник / С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 288 с. - ISBN 978-5-9704-3117-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431177.html>
6. Пятунина С.К., Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. - М. : Прометей, 2013. - 124 с. - ISBN 978-5-7042-2473-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224730.html>

б) Дополнительная литература:

7. Андреева И.И., Ботаника [Электронный ресурс] / Андреева И.И., Родман Л.С. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2013. - 528 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0114-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201141.html>
8. Барабанов Е.И., Ботаника. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Е. И. Барабанова, С. Г. Зайчиковой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 304 с. - ISBN 978-5-9704-2887-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428870.html>
9. Закутнова, В.И. Ботаника: систематика низших растений [Электронный ресурс]: учеб.пособие. - Астрахань: Астраханский ун-т, 2015. - CD-ROM [179 с.]. - (М-во образования и науки РФ. АГУ). - ISBN 978-5-9926-0861-8: б.ц.(1 экз.)
10. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по систематике низших растений: для студентов пед. ин-та, обучающихся по спец. "Биология - химия" / Сост. В.Я. Ноздрачев. - Астрахань, 1987. - 29 с. - (АГПИ). - б.ц.(1экз.)
11. Новости систематики низших растений. Т. 44 = Novitates systematicae plantarum non vascularium. Tomus XLIV. - СПб.; М. : Товарищество науч. изд. КМК, 2010. - 378, [6] с. - (РАН. Ботанический ин-т им. В.Л. Комарова = Academia scientiarum Rossica. Institutum botanicum nomine V.L. KOMAROVII). - ISBN 978-5-87317-701-1: 86-70 : 86-70. (1 экз.)
12. Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. – М.: Мир, 1990. Т.1-2. 10. Нестерова С.Г. Лабораторный практикум по систематике растений [Электронный ресурс] / Нестерова С.Г.— Электрон. Текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.— 82 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57520.html>.
13. Старостенкова М.М., Учебно-полевая практика по ботанике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / Старостенкова М. М. и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3116-0 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431160.html>

в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)

14. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – Библио-Тех».<https://biblio.asu.edu.ru>

15. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru. Регистрация с компьютеров АГУ

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лабораторные занятия проходят в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2). Аудитория оснащена следующими материалами и оборудованием, необходимым для проведения учебных занятий:

1. Доска - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 12 шт.
4. Стулья - 24 шт.
5. Микроскопы Biolam – 12 шт.
6. Тринокулярный микроскоп Н604Т с системой ввода изображения -1 шт.
7. Микроскоп Микмед – 1 Гар-6 – 1 шт.
8. Микроскоп Микромед 3 – 1 шт.
9. Цветная цифровая окулярная видеокамера МА88-1 шт.
10. Цифровая камера Moticom 1000 – 1 шт.
11. Комплект визуализации с цифровой фотокамерой – 1 шт.
12. Телевизор Samsung 7202 – 1 шт.\
13. Стойки для таблиц-2 шт.
14. Пробирки-20 шт.
15. Чашки Петри – 60 шт.
16. Скальпель – 2 шт.
17. Препаровальные иглы – 15 шт.
18. Колбы – 8 шт.
19. Пинцет – 7 шт.
20. Спиртовки – 4 шт.
21. Стеклянные чаши – 3 шт.
22. Мерные пробирки – 3 шт.
23. Штативы для пробирок – 4 шт.
24. Кювет – 3 шт.
25. Химические стеклянные палочки – 18 шт.
26. Стеклянный дозатор – 4 шт.
27. Воронка – 2 шт.
28. Пробиркодержатель – 5 шт.
29. Сетки для сушки гербарных образцов – 30 пар.
30. Гербарные сетки для сбора гербарных образцов – 20 шт.
31. Лопатки для сбора растений – 7 шт.
32. Лупы-4 шт.
33. Готовые гербарные образцы:
34. По морфологии растений – 32 папки.
35. По семействам растений – 64 папки.

36. По месту сбора – 30 папок.

Лекционные занятия проходят в аудитории №101, оснащенной необходимым оборудованием для проведения лекций с презентацией:

1. Доска маркерная - 1 шт.
2. Рабочее место преподавателя - 1 шт.
3. Учебные столы - 13шт.
4. Стулья - 30 шт.
5. Проектор - 1 шт.
6. Экран проектора – 1 шт.
7. Плазменная панель- 1 шт.
8. Компьютер – 1 шт.

Также лекционные занятия могут проходить в аудитории № 212 – *лаборатория по анатомии и морфологии растений* (учебный корпус № 2).

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).