

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Декан БФ, д.б.н., профессор

Е.И. Кондратенко 

« 24 » июня 2022 г

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ботаники,
биологии экосистем и земельных ресурсов
д.б.н., профессор

В.Н. Пилипенко 

« 30 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биология низших растений

Составитель(и)

**Закутнова В.И., профессор, д.б.н.,
профессор кафедры ботаники,
биологии экосистем и земельных ресурсов
06.03.01 БИОЛОГИЯ**

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Форма обучения

Год приёма

Курс

Семестр (ы)

ЭКОЛОГИЯ

бакалавр

очная

2020

2

3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины «Биология низших растений» 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:

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 «Биология низших растений» относится к обязательной части курса, изучается на 2м курсе в 3 м семестре. «Биология низших растений» относится к Б1.Б.11.02 Обязательной части (базовая).

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 родственных специальностей (Почвоведение, ландшафтное проектирование и др).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физиология растений», «Методы биоиндикации и оценка устойчивости биосистем», «Экология растений», «Фитоценология», «Фитоиндикация», «Знакомство с местной флорой».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

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.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

- а) общекультурных (ОК): -
- б) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-3, ОПК-4
- в) профессиональных (ПК): -

Краткое содержание: предмет, история и методы анатомии человека, понятие анатомической номенклатуры; антропогенез и морфология человека; анатомия костной и мышечной систем; анатомия сердечно-сосудистой и лимфатической систем; строение пищеварительной системы, пищеварительные железы; анатомия выделительной и репродуктивной системы; железы внутренней секреции; строение респираторной системы, дыхательные пути и азотгематический барьер; общие сведения о нервной системе, анатомоморфологическая характеристика спинного мозга; головной мозг, отделы, оболочки, желудочки, анатомическая характеристика продолговатого, заднего, среднего, промежуточного и конечного мозга, понятие белого и серого вещества, центров, ядер, спинальные и черепные нервы, кора больших полушарий мозга, строение неокортекса и локализация функций в коре, зоны коры; понятие палео- и архикортекса, понятие и строение лимбической системы мозга; анализаторы, анатомия периферического, проводникового и центрального отделов анализаторов.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
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;	3.1.1 основные таксоны растений, принципы организации, функционирования их систем и органов;	3.2.1 рисовать биологические объекты; проводить простейшие наблюдения в природе и лаборатории;	3.3.1 основными понятиями в области биоразнообразия органического мира.
	3.1.2 роль отдельных составляющих биоразнообразия в наземных и водных экосистемах и биосфере в целом;	3.2.2 проводить наблюдения и практические работы, связанные с изучением растительных организмов в природе и лаборатории;	3.3.2 базовыми представлениями о разнообразии низших растений, основными понятиями в области, ботаники, техникой описания, идентификации, классификации объектов;
	3.1.3 основные методы полевого и лабораторного изучения биоразнообразия;	3.2.3 делать выводы на основе анализа и синтеза;	3.3.3 методами представления полученных
		3.3.3 использовать теоретические	

		знания для практического решения профессиональных задач;	данных.
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;	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

Объем дисциплины «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 – лабораторные работы), и 72 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	3	1		1		4	Собеседование
Тема 2. Общая характеристика водорослей.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Способы питания водорослей. Водоросли и среда.							
Тема 3.Отдел Синие-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 4.Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	3	1		1		4	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	3	1		1		4	Собеседование, лабораторная работа
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3	1		1		5	Собеседование, лабораторная работа

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	3	1		1		5	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	3	1		1		5	Собеседование, лабораторная работа, контрольная работа
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3	1		1		5	Собеседование, лабораторная работа
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	3	1		1		5	Собеседование, лабораторная работа
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволю-	3	1		1		5	Собеседование, тест, лабораторная работа
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Хлобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	3	2		2		5	Собеседование, лабораторная работа,
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	3	2		2		5	Собеседование, реферат, лабораторная работа, тест
Итого: 108 ч.		18		18		72	Зачет

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-3	ОПК-4	...	...	
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	6	+	+			2
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	6	+	+			2
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	6	+	+			2
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	6	+	+			2
Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	6	+	+			2
Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	6	+	+			2
Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	6	+	+			2

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-3	ОПК-4	...	...	
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	6	+	+			2
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	7	+	+			2
Тема 10.Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	7	+	+			2
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	7	+	+			2
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	7	+	+			2
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	7	+	+			2
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволю-	7	+	+			2
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Холобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	9	+	+			2
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	9	+	+			2

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции				Общее количество компетенций
		ОПК-3	ОПК-4	...	...	
Итого: 72 ч.	108					Зачет

Краткое содержание дисциплины

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 Улотриксковые, Сифонокдальные, Сифоновые

Порядки вольвоксовые, хлорококковые, улотриксковые, хетофоровые, сифонокдальные, 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 слизевика, настоящие грибы, лишайники.

Тема 12. Отдел Слизевика. 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 Хитридиомикеты, Оомицеты, Зигомицеты. Строение и жизненные циклы некоторых представителей

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

Класс хитридиомикеты (*Chytridiomycetes*). Образ жизни. Признаки примитивности в организации хитридиомикет. 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 энтомофторные, 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 тафриновые и эндомицетовые. Основные представители. Подкласс локулоаскомицеты. Порядок плеоспоровые. Основные представители. Подкласс эуаскомицеты. Группы порядков плектомицеты, пиреномицеты, дискомицеты. Порядки эризифовые, эвросиевые, клавицепсовые, гипокрейнные, пецицевые, трюфелевые, гелосиевые. Основные представители. Циклы развития. Значение. Меры борьбы с паразитами растений.

Тема 15. Класс Базидиомикеты. Подкласс Холобазидиомикеты. Подкласс Фрагмобазидиомикеты. Порядки Головневые и Ржавчинные

Образ жизни. Экологические группы. Вегетативное тело. Размножение. Строение плодовых тел. Способ образования базидии. Строение и типы базидий. Классификация. Подкласс холобазидиомикеты. Порядок экзобазидиальные. Представители. Группа порядков гименомицеты. Порядки афиллофоровые и агариковые. Представители. Группа порядков гастеромицеты. Подклассы гетеробазидиомикеты, телиобазидиомикеты. 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. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

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

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрена самостоятельная работа студентов в объеме 72 часа.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшей составной частью учебного процесса. Самостоятельная работа представляет собой осознанную познавательную деятельность обучающихся, направленную на решение задач, определенных преподавателем.

В ходе самостоятельной работы обучающийся решает следующие задачи:

- самостоятельно применяет в процессе самообразования учебно-методический комплекс, созданный профессорско-преподавательским составом института в помощь;
- изучает учебную литературу, углубляет и расширяет знания, полученные на лекциях;
- осуществляет поиск ответов на обозначенные преподавателем вопросы и задачи;
- самостоятельно изучает отдельные темы и разделы учебных дисциплин;
- самостоятельно планирует процесс освоения материала в сроки, предусмотренные графиком учебно-экзаменационных сессий на очередной учебный год;
- совершенствует умение анализировать и обобщать полученную информацию;

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

Самостоятельная работа студента по дисциплине призвана, не только закреплять и углублять знания, полученные на аудиторных занятиях, но и способствовать развитию у студентов творческих навыков, инициативы, умения организовать своё время.

Самостоятельная работа по дисциплине включает самостоятельное изучение теоретического материала для подготовки к семинарам, написание реферата и подготовку презентаций для семинаров. Самостоятельная работа студентов по дисциплине предусматривается организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий.

В результате самостоятельной работы каждый студент должен подготовиться к контрольным работам в соответствии с планом изучения дисциплины, подготовить доклад по выбранной теме или сделать устное сообщение. Подготовка доклада подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель подготовки доклада – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов.

Номер радела (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.	6	Реферат
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.	6	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	Лабораторная работа
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые.	Характеристика представителей сине-зеленых и зеленых водорослей (осциллятории, ностока, микроцистиса, вольвокса, хлорококка, трентеполии, улотрикса, ульвы, энтероморфы, кладофоры, хары, спирогиры)	6	Лабораторная работа

Строение таллома и клетки.			
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	6	Тест, лабораторная работа
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	Классификация класса равножгутиковые. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	6	Лабораторная работа, реферат
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	Классификация класса конъюгаты. Принципы классификации. Сравнительная характеристика порядков.	6	Лабораторная работа, реферат
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	Характеристика представителей отдела Желто-зеленых водорослей. Принципы классификации.	6	Тест, лабораторная работа, реферат
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 пернатные и центрические. Принципы деления класса пернатные на порядки.	6	Лабораторная работа, реферат
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.	5	Реферат, лабораторная работа, тест, реферат
Тема 11.Общая характеристика и	1. Классификация отдела настоящие грибы. Принципы	5	Лабораторная работа, контрольная

классификация царства Грибы. Низшие грибы.	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.		работа, реферат
Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Образ жизни слизевиков (таксисы, местообитания, способ питания) Происхождение, эволюция и филогения слизевиков	5	Лабораторная работа, реферат
Тема 13. Классы Хитридиомикеты, Оомицеты, Зигомицеты.	1. Общая характеристика класса зигомицеты. Характеристика некоторых представителей (ризопуса, пиллоболуса, мукора, энто-мофтора, зоопаге, эндогоне). 2. Происхождение, эволюция и филогения зигомицет.	5	Лабораторная работа, реферат
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.		Тест, лабораторная работа, реферат
Тема 15. Класс Базидиомикеты. Подкласс Хлобазидиомикеты. Подкласс Фрагмобазидиомикеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	1. Общая характеристика класса базидиомикеты. 2. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии. 3. Классификация класса базидиомикеты: 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).	5	Лабораторная работа, реферат
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	5	Реферат, лабораторная работа, тест

	подклассы. Сравнительная характеристика входящих в отдел классов. 3. Происхождение и эволюция лишайников.		
--	--	--	--

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Структура прохождения дисциплины «Биология низших растений» предусматривает использование лекций информационных с использованием режимов мультимедийных презентаций с элементами беседы и дискуссии, а также практических и семинарских занятий. Анализ, обобщение материалов по заданиям, а также просмотр и обобщение материалов презентаций. Лекционные занятия строятся на диалоговой основе, используются электронные презентации, что способствует активизации внимания студентов и лучшему усвоению изучаемого материала. На семинарских занятиях используются дискуссии по актуальным социальным проблемам, методы проблематизации сознания студентов, направленные на формирование способности видеть, самостоятельно анализировать и находить пути решения социальных проблем.

В учебном процессе используются разнообразные методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности (словесные, наглядные и практические методы передачи информации, проблемные лекции и др.); стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности (дискуссии и др.); контроля и самоконтроля (индивидуального и фронтального, устного и письменного опроса, коллоквиума, зачета).

Необходимым элементом учебной работы является консультирование студентов по вопросам учебного материала.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к семинарским занятиям, выполнение различных видов заданий, написание докладов, подготовку к текущему и промежуточному контролю.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий	Знакомство с техникой безопасности, лабораторная работа не предусмотрена
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	Лекция с презентацией	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 3. Отдел Сине-зеленые	Лекция с	Практическое	Лабораторная работа с

водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	презентацией	занятие, здание в системе moodle, тест	использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 4.Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 5.Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 6.Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксые, Сифонокдальные, Сифоновые.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 7.Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 8.Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 9.Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	Лекция с использованием учебных	Практическое занятие, здание в системе	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и

	таблиц, атласа по анатомии растений	moodle, тест	свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 11.Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 12.Отдел Слизевики. Строение и жизненные циклы некоторых представителей.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 13.Классы Хитридиомицеты, Оомицеты, Зигомицеты.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема15.Класс Базидиомицеты. Подкласс Хлобазидиомицеты. Подкласс Фрагмобазидиомицеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	Лекция с использованием учебных таблиц, атласа по анатомии растений	Практическое занятие, здание в системе moodle, тест	Лабораторная работа с использованием микроскопов, учебных и свежеприготовленных препаратов, лабораторного оборудования

6.2. Информационные технологии

– использование возможностей интернета в учебном процессе (использование сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление обучающихся с оценками и т. д.));

- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронных библиотек, журналов и т. д.) как источников информации;
- использование возможностей электронной почты преподавателя;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т. д.);
- использование интегрированных образовательных сред, 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);
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров]

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2022/2023	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/
	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИБИС". http://dlib.eastview.com <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
	Электронно-библиотечная система elibrary. http://elibrary.ru
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «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
	Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
	Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих

	профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru

6.3.1. Программное обеспечение

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

VLC Player	Медиапроигрыватель
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
Microsoft Security Assessment Tool.	Программы для информационной безопасности

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование ЭБС
2022/2023	Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». https://biblio.asu.edu.ru <i>Учетная запись образовательного портала АГУ</i>
	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Для факультета иностранных языков кафедры «Восточные языки». 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 по направлению «Восточные языки». www.studentlibrary.ru . <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
	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 содержит более 15 000 наименований изданий. www.studentlibrary.ru . <i>Регистрация с компьютеров АГУ</i>
	Электронная библиотечная система издательства ЮРАЙТ, раздел «Легендарные книги». www.biblio-online.ru , https://urait.ru/
	Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru
	Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «Русский язык как иностранный». www.ros-edu.ru
	Электронно-библиотечная система BOOK.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции		Наименование оценочного средства
Тема 1. Систематика как наука. Разделы систематики. Основные понятия. Биологические системы	ОПК-3	ОПК-4	Коллоквиум, реферат
Тема 2. Общая характеристика водорослей. Способы питания водорослей. Водоросли и среда.	ОПК-3	ОПК-4	Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 3. Отдел Сине-зеленые водоросли. Характеристика, классификация, происхождение. Представители.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 4. Отдел Зеленые водоросли. Класс Равножгутиковые. Порядки Вольвоксовые, Хлорококковые, Хетофоровые. Строение таллома и клетки.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 5. Общая характеристика и классификация классов Равножгутиковые, Конъюгаты, Харовые.	ОПК-3	ОПК-4	Коллоквиум, реферат
Тема 6. Класс Равножгутиковые. Порядки Улотриксковые, Сифонокдальные, Сифоновые.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 7. Класс Конъюгаты. Строение клетки и таллома Спирогиры. Изучение этапов конъюгации.	ОПК-3	ОПК-4	Контрольная работа
Тема 8. Общая характеристика и классификация отдела Желто-зеленые водоросли.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 9. Отдел Диатомовые водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Отдел Красные водоросли. Общая характеристика и классификация отдела	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 11. Общая характеристика и классификация царства Грибы. Низшие грибы.	ОПК-3	ОПК-4	Коллоквиум, реферат
Тема 12. Отдел Слизевики. Строение и	ОПК-3	ОПК-4	Семинар,

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции		Наименование оценочного средства
жизненные циклы некоторых представителей.			Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 13.Классы Хитридиомикеты, Оомицеты, Зигомицеты.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема 14.Общая характеристика и классификация класса Аскомицеты. Происхождение, эволюция и филогения.	ОПК-3	ОПК-4	Коллоквиум, реферат
Тема15.Класс Базидиомикеты. Подкласс Холобазидиомикеты. Подкласс Фрагмобазидиомикеты. Порядки Головневые и Ржавчинные.	ОПК-3	ОПК-4	Семинар, Практическое задание, рабочая тетрадь
Тема16.Отдел Лишайники. Строение таллома некоторых представителей	ОПК-3	ОПК-4	Контрольная работа

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, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8 – 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, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Вопросы к зачету

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 (хроококк, микроцистис, мерисмопедия, глеокапса, дермокарпа, пашеринема, хамесифон, спиролина, 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 равножутиковые. Классификация. Характеристика порядков (в сравнительном плане) и некоторых их представителей (хламидомонады, вольвокса, улотрикса, ульвы, 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, микроастериаса, цилиндроцистиса).
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, мелозиры, 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, сахаромисса, 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 базидиомицеты.
50. Типы базидий и их строение. Способ образования базидии.
51. Классификация класса базидиомицеты: 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 базидиомицеты.
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.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

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-зелёных водорослей.
42. Сходство и различие сине-зелёных 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: хризоламинарин, 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 празиофициевые 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 улотриксевые?
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 ообластемные 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 спорониях слизевиков?
100. Почему некоторые исследователи считают, что для слизевиков не характерно половое размножение?
101. Какое старое название имел отдел слизики? 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 хитридиомикеты?
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 дейтеромикеты называют несовершенными?
107. Сходство и различие представителей класса хитридиомикеты и отдела слизики.
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 хитридиомикет.
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

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 улотриксые, 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, зигомикеты.

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 (ризомицелий, 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 ($t = 350^{\circ}\text{C}$), 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 ЭУАСКОМИЦЕНТЫ. 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, алевроия.

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 – п. 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 головки овса и кукурузы.
- 3) Заслушать сообщение о развитии головки 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 головки 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, спорангионосец, конидионосец, пикнида, ложе, коремии, спородохии, гаметангиогамия, зигогамия, хламидоспора, артроспора, зигифоры (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.

(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 Базидиомикеты. Рассмотрите схему формирования сумки и формирования базидии и заполните таблицу 2:

Таблица 2

Сравнительная характеристика способов формирования сумки и базидии

Признаки		<i>Формирование сумки</i>	<i>Формирование базидии</i>
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.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
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;				
1.	Задание закрытого типа	Сине-зеленые водоросли относятся к а) высшим растениям б) эукариотам в) низшим растениям г) прокариотам.	в	2
2.		Число видов, входящих в отдел сине-зеленые водоросли составляет а) 10 000 б) 1500 – 2000 в) 500 г) 4000.	б	2
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.	а	2
4.		К бурым водорослям относится а) кладофора б) спирогира в) плеврококк г) фукус	г	2
5.		К классу хамеисиние относится а) пашеринема б) мерисмопедия в) лингбия г) глеокапса.	а	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
6.	Задание открытого типа	Среди перечисленных организмов выберите низшие растения: 1) хвощи; 2) травы; 3) водоросли; 4) лишайники; 5) папоротники; 6) мхи.	3,4	5
7.		К какой группе растений относится филлофора и что из нее получают?	Красные водоросли	5
8.		Из скольких клеток состоят мужские и женские половые органы у низших растений?	Из одной клетки	5
9.		Как называется отдел ботаники, изучающий жизнь водорослей?	Альгология	5
10.		Гаметофит каких растений напоминает тонкую зеленую пластину сердцевидной формы и имеет короткую продолжительность жизни?	Папоротников	5
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;				
11.	Задание закрытого типа	Хроматофор - это а) оболочка клетки водорослей б) хлоропласт водоросли в) орган размножения водоросли г) листовая пластинка бурых водорослей.	б	2
12.		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.	в	2
13.		Сетчатый хроматофор характерен для а) кладофоры б) хламидомонады в) спирогиры г) улотрикса.	а	2
14.		Форма клеток осциллятории а) шаровидная б) низкоцилиндрическая в) длиннотрубчатая	в	2

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		г) кубическая.		
15.		Споры со жгутиками – это а) апланоспоры б) спорангиоспоры в) зооспоры г) хламидоспоры.	в	2
16.	Задание открытого типа	Диатомовые водоросли имеют ... талломы	Коккоидные	5
17.		Пластинчатый гименофор характерен для грибов рода ...	Сыроежка	5
18.		Вегетативное размножение соредиями и изидиями характерно для ...	Лишайников	5
19.		Гаплоидное поколение, продуцирующее гаметы – это ...	Гаметофит	5
20.		... - это химические вещества, губительные для грибов	Фунгициды	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

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 предоставле- ния
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	2/1	2	

	реферата			
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 четырехбалльной 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. - Астра-хань : 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.(1 экз.)
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 (МО-ДУЛЯ)

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 Moticam 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).