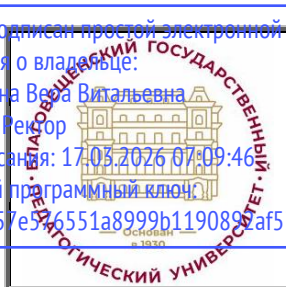



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.03.2026 07:09:46
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e576551a8999b119089af58989420420336ffbf577a434a57789

	МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА Рабочая программа дисциплины

УТВЕРЖДАЮ

**Декан естественно-географического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

 **И.А. Трофимова**

«26» марта 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины
«СИСТЕМАТИКА РАСТЕНИЙ И ГРИБОВ»**

**Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)**

**Профиль
«БИОЛОГИЯ»**

**Профиль
«ХИМИЯ»**

**Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры
биологии и методики обучения биологии
(протокол № 6 от «26» марта 2025 г.)**

Благовещенск 20252

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)	6
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....	35
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ	35
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	51
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ	51
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА.....	52
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	58

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: формирование систематизированных знаний в области ботаники.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина «Систематика растений и грибов» относится к дисциплинам обязательной части предметно-методического модуля по профилю «Биология» блока Б1 (Б1.О.07.03). Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин «Анатомия и морфология растений», «Цитология», «Микробиология с основами вирусологии», а также предмета «Биология» на предыдущем уровне образования. Дисциплина «Систематика растений и грибов» является основой для изучения таких областей знаний, как экология, биогеография и теория эволюции.

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- **ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикатором** достижения которой является:

- **ОПК-8.3** Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области;

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, **индикатором** достижения которой является:

- **ПК-2.1** Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать:**

- методы исследования в современной ботанике;
- научные представления о разнообразии растительного мира и других групп организмов, относимых к области ботаники (грибы, лишайники), об эволюции и филогении растений и грибов;

- основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений и грибов важнейших систематических групп;

- способы размножения и расселения растений и грибов, их зависимость от условий обитания;

- экологическое и практическое значение растений и грибов;

- научные представления о растительном покрове как системе фитоценозов; современные представления о динамических процессах в фитоценозах, в том числе под влиянием деятельности человека;

- **уметь:**

- самостоятельно работать с учебной литературой (учебниками, атласами, определителями);

- критически анализировать и структурировать информацию по дисциплине;

- выбирать оптимальный метод анализа растительного объекта, используя соответствующие приборы;

- изготавливать временные и постоянные микропрепараты;

- проводить наблюдения в природе и в лаборатории

- определять, делать морфологические описания, зарисовывать и коллекционировать растения и их части;

- делать геоботанические описания растительных сообществ;

- **владеть:**

- способами презентации ботанической информации;
- методикой морфологического описания и определения грибов и растений по определителям;
- методикой геоботанического описания фитоценозов.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и лабораторных занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

1.6 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 3	Семестр 4
Общая трудоемкость	180	72	108
Контактная работа	84	42	42
Лекции	32	16	16
Лабораторные работы	52	26	26
Самостоятельная работа	60	30	30
Вид итогового контроля:	36	Зачет с оценкой	Экзамен
Вид контроля			Защита курсовой работы

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа, написание курсовой работы
			Лекции	Лабораторные занятия	
1.	Тема 1. Объекты, методы и задачи систематики растений. Современная система органического мира.	4	2	-	2
2.	Тема 2. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) синезеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.	22	6	8	8
3.	Тема 3. Происхождение водорослей и их филогенетические связи.	1	-	-	1
4.	Тема 4. Понятие о грибах – особых организмах живой природы, их классификация.	3	2	-	1
5.	Тема 5. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.	8	2	2	4
6.	Тема 6. Подцарство высшие грибы.	16	4	8	4

	Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.				
7.	Тема 7. Основные направления эволюции и филогения грибов.	1	-	-	1
8.	Тема 8. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.	4	-	2	2
9.	Тема 9. Общая характеристика высших растений и соответствие их организации наземно-воздушной среде.	4	2	-	2
10.	Тема 10. Предки высших растений. Происхождение сухопутных растений.	2	1	-	1
11.	Тема 11. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	8	2	4	2
12.	Тема 12. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	3	1	-	2
13.	Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.	12	2	6	4
14.	Тема 14. Общая характеристика семенных растений. Возникновение семени, как этап эволюции.	4	2	-	2
15.	Тема 15. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.	8	2	2	4
16.	Тема 16. Покрытосеменные как высший этап эволюции растений. Происхождение покрытосеменных растений. Классификация покрытосеменных растений и их филогенетические связи.	6	2	-	4
17.	Тема 17. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	34	-	20	14
18.	Тема 18. Фитоценоз – как объект	4	2	-	2

	изучения растительности. Структура, состав и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов				
	Итого:	144	32	52	60
	Итоговый контроль – экзамен Курсовая работа	36			
	Итого:	180			

Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
1.	Тема 3. Происхождение водорослей и их филогенетические связи.	ЛК	Лекция-дискуссия	1
2.	Тема 6. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические значение) сумчатых, базидиальных группы, и несовершенных грибов.	ЛБ	Защита презентаций	1
3.	Тема 8. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.	ЛБ	Работа в малых группах	2
4.	Тема 11. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	ЛБ	Творческое задание	2
5.	Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.	ЛК	Лекция с заданными ошибками	2
6.	Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.	ЛБ	Творческое задание	2
7.	Тема 15. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Филогения.	ЛК	Лекция-дискуссия	2
8.	Тема 17. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	ЛБ	Работа в малых группах	6
9.	Тема 18. Фитоценоз как объект изучения растительности. Структура, состав и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов	ЛК	Защита презентаций	2
	ИТОГО		20/84=24 %	

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Объекты, методы и задачи систематики растений. Современная система органического мира.

Задачи и методы, краткий исторический очерк науки, основные понятия систематики: таксономическая единица, таксономическая категория. Иерархическая система соподчи-

ненных таксономических категорий. Основные положения международного Кодекса ботанической номенклатуры. Вид, как основная таксономическая категория. Значение эволюционной теории для развития систематики растений. Принципы построения филогенетических систем. Современная система органического мира.

Тема 2. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) сине-зеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.

Надцарство прокариоты (Procaruyota). Отдел сине-зеленые водоросли (Cyanophyta). Общая характеристика отдела. Особенности строения клеток и нитей цианей. Способы размножения, значение в природе и жизни человека.

Надцарство эукариоты (Eucaryota). Царство растения (Plantae). Систематический обзор водорослей. Общая характеристика зеленых водорослей, особенности строения клеток. Морфологическая организация талломов и варианты структуры. Способы размножения и циклы воспроизводства зеленых водорослей (Chlorophyta). Принципы деления на классы. Характеристика основных классов: вольвоксовые, протококковые, улотриксковые, сифоновые и конъюгаты. Отличительные особенности классов. Представители, значение в природе и жизни человека. Основные направления морфологической эволюции и филогения зеленых водорослей.

Общая характеристика харофитов (Charophyta). Особенности строения и размножения на примере хары. Экологические особенности, происхождение и практическое использование харовых водорослей. Отдел желто-зеленые водоросли. Общая характеристика отдела, систематика, параллелизм форм с зелеными водорослями. Особенности строения и размножения ксантосифоновых водорослей на примере вошерии. Отдел диатомеи (Diatomeae) – одноклеточные водоросли с коккоидной структурой тела. Отличительные особенности отдела. Особенности строения клеточной оболочки (панциря) и протопласта. Принципы систематики. Размножение центральных и пеннатных диатомей. Значение в природе и жизни человека. Приспособления к планктонному образу жизни. Филогенетические связи.

Отдел бурые водоросли (Phaeophyta). Общая характеристика отдела. Особенности строения клеток. Морфологическая дифференциация таллома. Анатомическое строение слоевища. Общие особенности размножения. Систематика. Различные циклы воспроизводства бурых водорослей. Значение в природе и жизни человека.

Подцарство Багрянки (Rhodobionta). Отдел красные водоросли (Rhodophyta). Отличительные особенности красных водорослей и их особое положение в системе органического мира. Особенности строения клеток и талломов. Особенности размножения и цикл воспроизводства. Распространение. Хроматическая адаптация красных водорослей. Значение.

Тема 3. Происхождение водорослей и их филогенетические связи.

Происхождение прокариотических водорослей. Теории симбиогенеза и не симбиотического происхождения эукариотических водорослей. Параллельные пути эволюции происхождения разных групп водорослей. Охрана и культивирование водорослей.

Тема 4. Понятие о грибах – особых организмах живой природы, их классификация.

Царство грибы (Fungi). Общая характеристика грибов. Черты сходства с растениями и животными. Особенности строения грибной клетки. Вегетативное тело гриба и его видоизменения. Способы размножения и питания грибов. Распространение и экологические группы грибов. Роль грибов в общем круговороте веществ и в жизни человека. Принципы классификации грибов.

Тема 5. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.

Характеристика классов низших грибов: хитридиевых (Chytridiomycetes), оомицетов (Oomycetes), зигомицетов (Zygomycetes). Различные уровни строения вегетативного тела,

особенности размножения и циклы воспроизводства. Фитопатогенные представители хитридиевых грибов, грибы-паразиты классов оомицеты и зигомицеты. Меры профилактики и борьбы с паразитическими представителями. Экологические особенности низших грибов и распространение.

Тема 6. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.

Сумчатые грибы (Ascomycetes). Общая характеристика класса. Принципы, положенные в основу классификации сумчатых грибов. Отличительные особенности циклов воспроизводства низших и высших аскомицетов. Понятие дикариона. Типы сумок и способы их образования. Строение и размножение гемиаскомицетов на примере дрожжей. Типы плодовых тел высших аскомицетов. Особенности строения и размножения мучнисторосяных и спорыньевых грибов. Заболевания, вызываемые ими и меры борьбы. Значение в природе. Экология, распространение и охрана редких видов.

Класс базидиальные грибы (Basidiomycetes). Общая характеристика класса, особенности строения и размножения. Значение дикариотической стадии в цикле развития. Типы базидий и способ их образования. Классификация базидиомицетов. Особенности строения плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов. Разнообразие плодовых тел в этой группе грибов. Типы гименофора и его эволюция. Примитивные и совершенные черты строения плодовых тел и гименофоров. Строение и размножение фрагмобазидиомицетов. Черты приспособления головневых и ржавчинных грибов к паразитическому образу жизни. Распространение и экология базидиомицетов. Значение грибов в жизни леса. Хозяйственное значение грибов. Съедобные, ядовитые и культивируемые грибы.

Класс несовершенные грибы (Deuteromycetes). Общая характеристика класса. Искусственный характер систематики дейтеромицетов. Основные направления эволюции несовершенных грибов. Строение конидиального аппарата. Механизмы, заменяющие половой процесс. Основные представители. Значение и практическое использование.

Тема 7. Основные направления эволюции и филогения грибов.

Происхождение и филогенетические связи грибов. Гипотезы монофилетического и полифилетического происхождения грибов. Эволюционные линии грибов. Гипотезы происхождения аскомицетов.

Тема 8. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.

Отдел лишайники (Lichenes). Понятие о лишайниках как симбиотических организмах. Основные точки зрения на предмет взаимоотношений грибов и водорослей в слоевище лишайников. Анатомические и морфологические особенности строения лишайников. Жизненные формы и экологические группы. Принципы классификации. Роль лишайников в природе и жизни человека. Лихеноиндикация.

Тема 9. Общая характеристика высших растений и соответствие их организации наземно-воздушной среде.

Подцарство высшие растения (Cormophyta). Общая характеристика высших растений. Приспособления к жизни в наземно-воздушной среде обитания. Морфологическая и анатомическая организация в связи с выходом на сушу. Эволюция органов размножения.

Тема 10. Предки высших растений. Происхождение сухопутных растений.

Происхождение высших растений с точки зрения разных авторов. Гипотезы монофилетического и полифилетического происхождения покрытосеменных растений. Предки высших растений. Классификации высших растений.

Тема 11. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.

Отдел моховидные (Bryophyta). Общая характеристика мхов. Моховидные как особая (гаметофитная) линия эволюции наземных растений. Протонема и ее биологическая роль. Особенности анатомического и морфологического строения. Жизненный цикл мхов на

примере кукушкина льна. Черты специализации и примитивности у взрослого гаметофита. Строение спорогона. Классификация мохообразных. Отличительные особенности печеночников и листостебельных мхов. Географическое распространение и экология. Значение в природе и для человека. Происхождение и эволюция.

Тема 12. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.

Отдел риниофиты (Rhyniophyta). Общая характеристика. Время существования и возможная экология. История открытия и изучения. Морфологическая и анатомическая организация. Предполагаемый цикл воспроизводства и строение органов спороношения. Риниофиты – возможные предки всех групп высших растений.

Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.

Отличительные особенности высших споровых сосудистых растений. Относительная биологическая самостоятельность как спорофита, так и гаметофита. Спорофитная линия эволюции. Эволюция проводящей системы. Типы стелей у различных представителей. Происхождение листа. Микрофильная и макрофильная линии эволюции. Репродуктивные системы. Понятие о равноспоровости и разноспоровости. Биологическая роль разноспоровости.

Отдел плауновидные (Lycopodiophyta). Общая характеристика. Особенности анатомии и морфологии спорофита. Образ жизни, способы питания гаметофитов. Размножение и цикл воспроизводства. Принципы классификации плауновидных. Циклы развития равноспоровых и разноспоровых плаунов. Географическое распространение, экология и значение плауновидных.

Отдел хвощевидные (Equisetophyta). Общая характеристика. Особенности анатомического и морфологического строения спорофита. Образ жизни, строение и способ питания заростков. Принципы систематики. Цикл воспроизводства на примере хвоща полевого. Понятие о физиологической разноспоровости. Ископаемые хвощи. Распространение, экология и значение хвощевидных.

Отдел папоротниковидные (Polypodiophyta). Общая характеристика. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Макрофилия – основной признак папоротниковидных. Строение органов спороношения папоротниковидных. Механическое кольцо – как механизм активного выбрасывания спор. Классификация папоротниковидных. Особенности строения и размножения уховниковых и полиподиопсид. Циклы воспроизводства равноспоровых и разноспоровых папоротников. Значение в природе и жизни человека. Охрана реликтовых и редких видов.

Тема 14. Общая характеристика семенных растений. Возникновение семени, как этап эволюции.

Общая характеристика семенных растений. Эволюционные преимущества семени над спорой. Происхождение интегумента семязачатка. Индузиальная и синангиальная гипотезы.

Тема 15. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.

Отдел голосеменные (Pinophyta). Общая характеристика. Особенности анатомического и морфологического строения. Строение мужского и женского гаметофита. Классификация. Отличительные черты основных классов голосеменных. Особенности строения. Размножение и жизненный цикл на примере сосны обыкновенной. Происхождение и родственные связи внутри отдела. Экологические особенности, географическое распространение и значение голосеменных. Охрана редких, реликтовых и эндемичных видов.

Тема 16. Покрытосеменные как высший этап эволюции растений. Происхождение покрытосеменных растений. Классификация покрытосеменных растений и их филогенетические связи.

Гипотезы разных ученых на происхождение покрытосеменных растений. Возможные предки покрытосеменных растений. Место и время возникновения покрытосеменных. Классификации покрытосеменных растений. Стробилярная и псевдантлевая теории возникновения цветка. Эволюция жизненных форм покрытосеменных растений.

Тема 17. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.

Отдел покрытосеменные (Magnoliophyta). Покрытосеменные растения как высший этап эволюции наземных растений. Признаки цветковых. Биологическое значение завязи. Происхождение покрытосеменных. Теории происхождения цветка. Эволюция жизненных форм у покрытосеменных растений. Филогенетическая классификация покрытосеменных растений А.Л. Тахтаджяна. Признаки примитивной и прогрессивной специализации цветковых в строении цветка и вегетативных органов. Филогенетические связи цветковых. Принципы классификации покрытосеменных растений. Отличительные особенности классов однодольные и двудольные. Многообразие цветковых растений. Ведущие семейства покрытосеменных: общая характеристика, особенности строения вегетативных и генеративных органов, значение.

Тема 18. Фитоценоз – как объект изучения растительности. Структура, состав и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов.

Фитоценоз – как объект изучения растительного покрова. Понятие о дискретности и континуальности растительности. Понятие о фитоценозе. Основные характеристики фитоценоза – видовой состав, состав экобиоморф, характер ценопопуляций видов. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Ярусность, мозаичность и синузальная структура фитоценоза. Основные свойства фитоценозов: устойчивость во времени, способность к восстановлению после нарушений. Смена фитоценозов в пространстве и времени. Суточная, сезонная, многолетняя изменчивость. Сукцессии – вековые смены фитоценозов. Типы сукцессий. Классификационные единицы растительности: формации и ассоциации. Основные типы растительного покрова: зональный, аazonальный и интразональный.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы. Систематика растений и грибов – одна из основных ботанических дисциплин, которая знакомит студентов с многообразием растительного мира. В процессе изучения курса освещаются вопросы развития растительного организма и его отдельных структур, их преобразование в процессе эволюции, дается представление о растении как целостной структурно-функциональной системе, приспособленной к жизни на суше и адаптированной к экологическим условиям конкретной среды обитания.

Для освоения курса ботаники необходимо умение пользоваться ботанической номенклатурой. В систематике растений принята следующая система подразделений, или таксономических единиц: отделы, классы, порядки, семейства, роды, виды. Латинские названия отделов обычно имеют окончания – *phyta*, например: *Chlorophyta* – Зеленые водоросли. Окончания в наименовании класса обычно – *phuseae*, окончания в названии порядка – *ales*, семейства – *aceae*. Видовое название складывается из двух слов, из которых первое (существительное, пишется с большой буквы) – название рода, к которому относится вид, а второе – видовой эпитет (большой частью прилагательное, пишется с маленькой буквы). В печатных работах латинские видовые и родовые названия выделяются курсивом. После названия растения в научной литературе приводятся начальные буквы фами-

лии автора, впервые описавшего под приведенным эпитетом данный вид растения. Например: *Ranunculus acris* L. (Линней), *Larix europaea* D. (Декандоль).

Одной из форм организации учебной деятельности является лекция, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Внимательное слушание лекции, уяснение основного её содержания, краткая, но разборчивая запись лекции - непереносимое условие успешной учебной работы каждого студента.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо: повторить заспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованную литературу.

При изучении студентам – будущим учителям – прививаются умения и навыки экспериментальной работы с живыми растениями. Это осуществляется в ходе лабораторного практикума. Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, а также при подготовке к коллоквиумам, необходимо освоить теоретический материал, который излагается в ходе лекционного курса, проанализировать рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии. При выполнении лабораторных работ, необходимо строго соблюдать принятую методику и необходимую технику безопасности. Все изучаемые на лабораторных занятиях объекты зарисовываются в альбоме для рисования. Зарисовка является одним из методов усвоения фактического материала. При зарисовке студент должен стремиться точно передать содержание препарата. Рисунок может быть схематичным, но обязательно точным в существенных признаках. Зарисовки производятся простым карандашом, допускается пользование цветными карандашами, чтобы показать ту или иную характерную окраску. Следует обратить особое внимание на развитие своих графических навыков – умение четко и правильно изображать видимое. В профессии учителя биологии эти навыки имеют огромное значение.

В альбоме дается заголовок (отдел, класс, порядок, название растения на русском и латинском языках). Под заголовком дается рисунок, а сбоку или внизу – пояснительный текст. Он должен быть кратким, но в то же время отображать все характерные особенности объекта. В конце следует указать увеличение, при котором рассматривался объект, и масштаб зарисовки. Альбом имеет следующее значение: 1) это учебный документ, 2) пособие при сдаче зачета и экзамена, 3) пособие при будущей практической работе.

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к коллоквиумам, тестированию, зачету и экзамену. Она включает проработку лекционного материала – конспекты рекомендованной литературы по заданной тематике. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом. В процессе работы с учебной и научной литературой студент может: делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана; составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора); готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам БГПУ и кафедры. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего учителя.

Самостоятельная работа студентов подразумевает и подготовку к лабораторным и контрольным занятиям (собеседование, зачет, экзамен), написание рефератов, выступление на занятиях с докладами и защиту презентаций. Написание рефератов способствует

формированию навыков владения понятиями систематики растений и грибов, фитоценологии, а также расширению краеведческих знаний.

Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения дисциплины определяется устным или письменным, в том числе тестовым, опросом в ходе занятий, при выполнении графических работ.

Рекомендации по написанию курсовой работы

По дисциплине предусмотрено выполнение курсовой работы, возможно также выполнение выпускной квалификационной (бакалаврской) работы.

Курсовая работа – одна из обязательных форм учебно-исследовательской работы студента, выполняемая в пределах часов, отводимых на самостоятельное изучение дисциплины в соответствии с ФГОС ВО. Курсовая работа выполняется в соответствии с Положением о курсовой работе (проекте) в ФГБОУ ВО «БГПУ».

Курсовая и бакалаврская работы – формы учебной и научно-исследовательской деятельности студентов, их выполнение позволяет углубить полученные теоретические знания, проявить творчество и самостоятельность в решении конкретных практических задач. При их выполнении студенты должны ознакомиться с приемами и техникой научного исследования, которые могут привести к результатам, имеющим определенное научное и практическое значение.

Тематика курсовых и бакалаврских работ определяется кафедрой; студенты могут предложить свою тему работы по согласованию с научным руководителем. Студенты выбирают темы курсовых, а впоследствии выпускных бакалаврских работ в соответствии со своими возможностями, условиями жизни и работы. При выборе темы важно учитывать специфику природных условий того района, где будет проводиться исследование.

Большую помощь в выполнении курсовой и бакалаврской работы оказывают летние учебно-полевые практики, где студенты не только овладевают методиками полевых ботанических наблюдений и исследований, но и собирают часть фактического материала. Для этого необходимо заранее проконсультироваться с преподавателем и иметь конкретный план работы.

Для выполнения курсовой и бакалаврской работы по ботанике студент должен владеть навыками сбора и гербаризации растений, методикой составления геоботанического описания фитоценоза, методами обработки материала.

По данному курсу мы предлагаем три основных направления исследования: анатомическое, флористическое и геоботаническое. Реализуя первое направление, студент изучает анатомическую структуру вегетативных и генеративных органов высших растений. При этом изготавливаются постоянные микропрепараты изучаемых объектов, проводится их описание и сравнительный анализ. Это необходимо для диагностики спорных в систематическом отношении видов или идентификации лекарственного сырья.

Объектом второго является флора отдельной систематической группы (например, альгофлора, лишенофлора, птеридофлора, микобиота или флора сосудистых растений) какого-либо географического района. Можно в качестве объекта исследования выбрать какую-либо хозяйственную группу растений (например, лекарственные, сорные, ядовитые, охраняемые и пр.) или экологическую группу растений (например, первоцветы, гигрофиты и пр.).

Изучение флоры проводят маршрутными исследованиями. Для этого предварительно необходимо изучить топографические карты местности и наметить маршруты с установлением точек сбора растений. Флористические маршруты (в количестве 5-7 шт.) составляются таким образом, чтобы они могли охватить все возможные типы растительного покрова изучаемой территории: леса, луга, болота, водоемы и пр. Протяженность одного флористического маршрута должна составлять не менее 5-7 км. Маршрутные исследования необходимо проводить не менее чем 2 раза в месяц в течение всего периода вегетации растений (в нашей местности начиная с конца апреля и по конец сентября).

Основным материалом для дальнейшей камеральной обработки и анализа результатов флористических исследований служит гербарий собранных во время полевого сезона растений. Сбор и гербаризацию растений проводят по стандартным методикам, подробное описание которых можно найти в работе «Полевая практика по ботанике с основами фитоценологии в Приамурье» (см. список литературы). Необходимо помнить, что все собранные растения этикетировать. Для этого лучше заранее заготовить бланки этикеток. Определение видовой принадлежности растений проводят с помощью различных определителей и сводок, обычно при последующих сушке и перекладке гербария. Следует помнить, что растения для гербария собирают с генеративными органами (цветками и плодами). При наличии только вегетативных органов определить растение с точностью до вида весьма затруднительно. После того, как видовая принадлежность всех собранных растений установлена, составляют общий флористический список. Семейства в общем списке располагают по системе А. Энглера. Камеральную обработку материала проводят методами сравнительной флористики. Сначала определяется количественное и процентное соотношение систематических групп растений, ведущих семейств и родов флоры. Затем для каждого вида устанавливается принадлежность к жизненной форме по К. Раункиеру, экологической группе по увлажнению, эколого-ценотической группе (можно использовать классификации разных авторов) и географическому элементу (классификация Б.А. Юрцева и Л.И. Малышева). Этот материал также анализируется и сравнивается в процентном и количественном участии.

Работы геоботанической направленности проводят методом пробных площадей. Изучение растительного покрова какой-либо территории – весьма трудоемкая работа, одним полевым сезоном не ограничивается. Как правило, студентам предлагаются работы по изучению определенного типа растительности, например, лугов, болот, лесов или определенной формации, например, дубняков, сосняков и пр. Следует отметить, что выполнять подобные работы могут только те студенты, которые уже овладели навыками флористических исследований и легко распознают виды в природе. При изучении любого типа растительности необходимо сделать не менее 100-200 геоботанических описаний. Камеральные методы заключаются в обработке массивов геоботанических описаний и составлении названий основных ассоциаций изучаемого типа растительности.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Тема 1. Объекты, методы и задачи систематики растений. Современная система органического мира.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	2
2.	Тема 2. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) синезеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Составление сравнительной таблицы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	8
3.	Тема 3. Происхождение водорослей и	Изучение основной и допол-	1

	их филогенетические связи.	нительной литературы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	
4.	Тема 4. Понятие о грибах – особых организмах живой природы, их классификация.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	1
5.	Тема 5. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка мультимедийной презентации и устного сообщения. Подготовка к зачету. Подготовка к экзамену.	4
6.	Тема 6. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.	Изучение основной и дополнительной литературы. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к контрольной работе. Подготовка к зачету. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к экзамену.	4
7.	Тема 7. Основные направления эволюции и филогения грибов.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	1
8.	Тема 8. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.	Изучение основной и дополнительной литературы. Творческое задание. Подготовка к экзамену.	2
9.	Тема 9. Общая характеристика высших растений и соответствие их организации наземно-воздушной среде.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Подготовка к экзамену.	2
10.	Тема 10. Предки высших растений. Происхождение сухопутных растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Подготовка к экзамену.	1
11.	Тема 11. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	Изучение основной и дополнительной литературы. Творческое задание. Подготовка к экзамену.	2
12.	Тема 12. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	2
13.	Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита.	Изучение основной и дополнительной литературы. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к кон-	4

	Принципы систематики. Основные направления эволюции.	контрольной работе. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к экзамену.	
14.	Тема 14. Общая характеристика семенных растений. Возникновение семени, как этап эволюции.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	2
15.	Тема 15. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.	Изучение основной и дополнительной литературы. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к контрольной работе. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к экзамену.	4
16.	Тема 16. Покрытосеменные как высший этап эволюции растений. Происхождение покрытосеменных растений. Классификация покрытосеменных растений и их филогенетические связи.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	4
17.	Тема 17. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к контрольной работе. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к экзамену.	14
18.	Тема 18. Фитоценоз – как объект изучения растительности. Структура, состав и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов	Изучение основной и дополнительной литературы. Сбор материала для выполнения курсовой работы. Подготовка текста курсовой работы. Подготовка к экзамену.	2
	ИТОГО		60

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении ботаники студентам прививаются умения и навыки опытнической работы с живыми растениями. Это осуществляется в ходе лабораторного практикума. Прежде чем приступить к выполнению лабораторных работ, необходимо освоить теоретический материал, который излагается в ходе лекционного курса, проанализировать рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки. При выполнении лабораторных работ необходимо строго соблюдать принятую методику и необходимую технику безопасности. Отчет о работе приводится в тетради в виде графических рисунков с необходимыми подписями.

Тема 2. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) сине-зеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.

ЗАНЯТИЕ № 1 (2 часа)

ОТДЕЛ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (CYANOPHYTA). ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (CHLOROPHYTA). КЛАССЫ ВОЛЬВОКСОВЫЕ (VOLVOCOPHYCEAE), ПРОТОКОККОВЫЕ (PROTOCOCCOPHYCEAE)

Цель: познакомиться с особенностями строения и размножения сине-зеленых и зеленых водорослей.

Изучаемые вопросы:

1. Принципы систематики водорослей. Основные и дополнительные пигменты.
2. Строение таллома, клеток и нитей сине-зеленых водорослей.
3. Общие особенности размножения сине-зеленых водорослей.
4. Значение цианей в природе и для человека.
5. Принципы систематики зеленых водорослей. Уровни организации жизни и структура талломов зеленых водорослей.
6. Строение клеток зеленых водорослей.
7. Циклы воспроизводства и значение вольвоксовых и протококковых водорослей.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть под микроскопом, вначале на малом, а затем на большом увеличении нитчатую водоросль осцилляторию (*Oscillatoria*). Пронаблюдать за ее движением, рассмотреть центроплазму и хроматоплазму. Зарисовать осцилляторию и подписать видимые части клетки.

2. Рассмотреть невооруженным глазом колонию ностока (*Nostoc*). Отделить от колонии кусочек содержимого и рассмотреть под микроскопом. Найти вегетативные и специализированные клетки – гетероцисты. Зарисовать внешний вид колонии и ее внутреннее строение. Рисунок сопроводить подписями.

3. По готовому микропрепарату и таблицам познакомиться с колониальной водорослью вольвоксом (*Volvox*). Зарисовать и подписать части колонии: вегетативные клетки, антеридии, архегонии и цитоплазматические тяжи.

4. Взять с почвы, с коры дерева или с цветочного горшка зеленый налет и найти в нем, сначала на малом, а затем и на большом увеличении, одноклеточную водоросль хлорококк (*Chlorococcum*). Зарисовать внешнее строение, подписать части клетки (оболочку, цитоплазму, хроматофор с пиреноидом, ядро), указать способ размножения. Найти признаки сходства и различия хлорококка и хламидомонады.

ЗАНЯТИЕ № 2 (2 часа)

ОТДЕЛ ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (CHLOROPHYTA). КЛАССЫ УЛОТРИКСОВЫЕ (ULOTRICHOPHYCEAE), СИФОНОВЫЕ (SI RHONOPHYCEAE), КОНЬЮГАТЫ (CONJUGATAE)

Цель: ознакомиться с особенностями строения многоклеточных зеленых водорослей.

Изучаемые вопросы:

1. Уровни организации и типы морфоструктуры таллома зеленых водорослей.
2. Циклы воспроизводства улотриксковых, сифоновых и конъюгатов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть под микроскопом нитчатую водоросль драпарнальдию (*Draparnaldia*), обратить внимание на гетеротрихальное строение слоевища. Зарисовать водоросль, отметить части таллома, указать способы размножения.

2. Рассмотреть под микроскопом кладофору (*Cladophora*) и (или) ризоклониум (*Rhizoclonium*). Обратить внимание на сифонокладальную структуру таллома. На большом

увеличении рассмотреть отдельный сегмент, найти в нем оболочку, ядра, хроматофоры. Зарисовать внешний вид водоросли и отдельный сегмент.

3. Рассмотреть под микроскопом кластериум (*Closterium*), зарисовать и подписать видимые части клетки. Назвать других представителей порядка, которых удалось увидеть при выполнении этого задания.

4. Рассмотреть под микроскопом живые нитчатые водоросли: спирогиру (*Spirogyra*), зигнему (*Zygnema*), мужоцию (*Mougeotia*). Обратит внимание на форму и количество хроматофоров в клетках этих водорослей. Зарисовать нитчатые конъюгаты и указать видимые части клетки. На готовом микропрепарате рассмотреть и зарисовать процесс лестничной конъюгации у спирогиры.

ЗАНЯТИЕ № 3 (2 часа)

ОТДЕЛЫ ХАРОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (CHAROPHYTA), ЖЕЛТО-ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (ХАНТОРНУТА). ОТДЕЛ ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ (BACILLARIOPHYTA)

Цель: познакомиться с особенностями строения и размножения харофитов, желто-зеленых и диатомовых водорослей.

Изучаемые вопросы:

1. Уровни организации и типы морфоструктуры таллома харофитов и желто-зеленых водорослей.
2. Принципы систематики харовых и желто-зеленых водорослей.
3. Особенности строения клетки диатомовых водорослей.
4. Способы размножения диатомовых водорослей.
5. Принципы систематики диатомей.
6. Циклы воспроизводства и значение изучаемых водорослей.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. На фиксированном материале рассмотреть водоросль хару (*Chara*), ознакомиться с ее морфологическим строением, найти гаметангии.

2. На готовом микропрепарате рассмотреть анатомическое строение таллома хары и ее органов полового размножения. Зарисовать внешний вид хары и указать все части таллома: ризоиды с клубеньками, «узлы», «междоузлия», «стебли», «листья», антеридий, оогоний.

3. Приготовить временный препарат водоросли вошерии (*Vaucheria*), рассмотреть его под микроскопом, обратив внимание на таллом неклеточного строения. На готовом микропрепарате рассмотреть нить вошерии с оогониями и антеридиями. Зарисовать цикл развития вошерии.

4. Приготовьте временный препарат бентосной водоросли пиннулярии (*Pinnularia*). Для этого пипеткой со дна сосуда возьмите каплю буроватой жидкости и поместите на предметное стекло. Сначала рассмотрите водоросль при малом увеличении, наблюдайте за ее движением. Затем рассмотрите водоросль при большом увеличении в положениях «со створки» и «с пояска».

5. Зарисуйте пиннулярию в положениях «со створки» и «с пояска». На рисунке покажите теки панциря (эпитеку и гипотеку), створки, поясковые ободки. На створке покажите шов, узелки.

6. Рассмотрите и назовите других подвижных одноклеточных пеннатных диатомей, которых удалось увидеть при выполнении этого задания.

7. Обратите внимание на колониальных представителей диатомовых водорослей из класса пеннатные – табеллярию (*Tabellaria*), диатому (*Diatoma*), фрагиллярию (*Fragilaria*).

ЗАНЯТИЕ № 4 (2 часа)

**ОТДЕЛ БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ (RHAEORHYZA). КЛАССЫ ФЭОЗОСПОРОВЫЕ (RHAEOZOOSPOROPHYCEAE) И ЦИКЛОСПОРОВЫЕ (CYCLOSPOROPHYCEAE).
ОТДЕЛ КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ, ИЛИ БАГРЯНКИ (RHODORHYZA)**

Цель: познакомиться с особенностями строения и размножения бурых и красных водорослей.

Изучаемые вопросы:

1. Особенности внешнего и анатомического строения слоевищ бурых водорослей.
2. Принципы систематики и различные циклы воспроизводства бурых водорослей.
3. Черты сходства и различия в строении слоевищ красных и бурых водорослей.
4. Цикл воспроизводства красных водорослей.
5. Многообразие и практическое использование бурых и красных водорослей.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Используя гербарные образцы, фиксированные препараты познакомиться с многообразием бурых водорослей. Обратит внимание на внешний вид слоевища, органы прикрепления. Названия 10 видов бурых водорослей выписать в альбом.

2. Зарисовать диктиоту (*Dictyota*) и ламинарию (*Laminaria*) и их циклы развития. Подписать все моменты жизненного цикла и указать цифровое значение ядерных фаз.

3. Зарисовать цикл воспроизводства фукуса. Подписать все моменты жизненного цикла и указать цифровое значение ядерных фаз.

4. По гербарным образцам ознакомиться с различными представителями красных водорослей. Обратит внимание на внешнее строение таллома красных водорослей.

5. Выписать в альбом названия 5 видов багрянок.

6. Схематично зарисовать цикл воспроизводства красных водорослей, подписать название ядерных фаз.

Тема 5. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.

ЗАНЯТИЕ № 5 (2 часа)

ЦАРСТВО ГРИБЫ (FUNGI). КЛАССЫ ХИТРИДИОМИЦЕТЫ (CHYTRIDIOMYCETES), ООМИЦЕТЫ (OOMYCETES). ПОРЯДКИ САПРОЛЕГНИЕВЫЕ (SAPROLEGNIALES), ПЕРОНОСПОРОВЫЕ (PERONOSPORALES). КЛАСС ЗИГОМИЦЕТЫ (ZYGOMYCETES), ПОРЯДОК МУКОРОВЫЕ (MUCORALES). КЛАСС АСКОМИЦЕТЫ (ASCOMYCETES), ПОДКЛАСС ГЕМИАСКОМИЦЕТЫ (HEMIASCOMYCETIDAE)

Цель: познакомиться со строением талломов, органами спороношения и особенностями размножения низших грибов.

Изучаемые вопросы:

1. Особенности строения и размножения сапролегниевых и пероноспоровых грибов.

2. Меры профилактики и борьбы с фитопатогенными грибами.

3. Строение и размножение зигомицетов на примере мукоровых грибов.

4. Признаки аскомицетов. Цикл развития низших сумчатых грибов.

5. Строение и размножение низших сумчатых грибов на примере дрожжей.

6. Практическое использование мукоровых грибов и гемиаскомицетов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть под микроскопом мицелий гриба сапролегнии (*Saprolegnia*), найти зооспорангии, антеридии и оогонии. Зарисовать цикл развития сапролегнии.

2. Рассмотреть под микроскопом лист картофеля, пораженный фитофторой (*Phytophthora infestans*). Соскоблить налет с нижней поверхности листа и рассмотреть под микроскопом конидиеносцы с конидиями.

3. Зарисовать внешний вид ботвы и клубней картофеля, пораженных фитофторой. Зарисовать лист картофеля в разрезе, пораженный фитофторой и органы спороношения гриба.

4. Рассмотреть под микроскопом мицелий гриба мукора (*Mucor*) со спорангиями. Зарисовать грибницу мукора, органы бесполого спороношения (спороносцы со спорангиями) и половой процесс.

5. Рассмотреть под микроскопом хлебные дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), найти почкующиеся клетки. Зарисовать одиночную и почкующуюся клетки дрожжей, указать особенности внутреннего строения.

Тема 6. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.

ЗАНЯТИЕ № 6 (2 часа)

КЛАСС СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ (ASCOMYCETES), ПОДКЛАСС ЭУАСКОМИЦЕТЫ (EUASCOMYCETIDAE), ПОРЯДКИ ЭРИЗИФОВЫЕ (ERYSIPHALES), СПОРЫНЬЕВЫЕ (CLAVICERITALES). КЛАСС НЕСОВЕРШЕННЫЕ ГРИБЫ (DEUTEROMYCETES)

Цель: познакомиться со строением талломов, способами размножения высших сумчатых грибов и дейтеромицетов.

Изучаемые вопросы:

1. Типы плодовых тел высших сумчатых грибов.
2. Циклы воспроизводства мучнисторосяных и спорыньевых грибов, их отличительные особенности.
3. Строение мицелия, конидиального аппарата несовершенных грибов.
4. Механизмы, заменяющие несовершенным грибам половой процесс.
5. Практическое использование сумчатых и несовершенных грибов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть растения, пораженные мучнисторосяными грибами (*Erysiphe*) – лононос и иву (*Uncinula*). Найти эктотрофные мицелии, клейстокарпии. Клейстотеции рассмотреть под микроскопом и зарисовать, отметив на их поверхности придатки, а внутри – сумки.

2. На гербарных образцах рассмотреть растения ржи, пораженные спорыньей (*Claviceps*), найти склероции. Зарисовать цикл развития спорыньи пурпурной.

3. Рассмотреть под микроскопом и зарисовать строение грибницы и органов спороношения пеницилла (*Penicillium*) и аспергилла (*Aspergillum*).

4. Прослушать устные сообщения о практическом использовании несовершенных грибов и истории открытия пенициллина.

ЗАНЯТИЕ № 7 (4 часа)

КЛАСС БАЗИДИОМИЦЕТЫ (BASIDIOMYCETES). ПОДКЛАСС ХОЛОБАЗИДИОМИЦЕТЫ (HOLOBASIDIOMYCETIDAE). ГРУППЫ ПОРЯДКОВ ГИМЕНОМИЦЕТЫ И ГАСТЕРОМИЦЕТЫ

Цель: познакомиться с различными типами плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов и наиболее широко распространенными съедобными и ядовитыми гименомицетами.

Изучаемые вопросы:

1. Цикл развития шляпочного гриба.

2. Морфология плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов, способы питания и распространения холобазидиомицетов.

3. Хозяйственное использование гименомицетов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Во время защиты мультимедийной презентации ознакомиться с различными представителями гименомицетов и гастеромицетов. Обратит внимание на форму, размеры, консистенцию плодовых тел. Занести в таблицу 20 представителей гименомицетов, отметить форму плодового тела, тип гименофора, способ питания, хозяйственное значение.

Представители	Форма плодового тела	Тип гименофора	Способ питания	Хозяйственное значение

2. Работа в малых группах.

Познакомиться с наиболее распространенными съедобными грибами, занести их в первую графу таблицы. Во второй графе отметить, с какими видами ядовитых грибов можно спутать съедобные грибы. Указать по каким признакам съедобные грибы отличаются от ядовитых.

Представители съедобных и культивируемых грибов	Представители ядовитых грибов	Отличительные признаки съедобных и ядовитых грибов

3. Познакомиться с наиболее широко распространенными ядовитыми грибами и указать их отличительные особенности.

4. Рассмотреть плодовые тела различных видов трутовиков, найти среди них однолетние и многолетние. Зарисовать общий вид плодового тела трутовика, обратив внимание на строение гладкой верхней поверхности тела и пористой нижней поверхности. Для многолетних плодовых тел указать возраст.

5. Со свежеобранного материала через нижнюю пористую поверхность плодового тела трутовика настоящего сделать поперечный срез, рассмотреть препарат под микроскопом. Зарисовать вид трубчатого гименофора при малом и большом увеличении, показав тесно расположенные парафизы и базидии.

ЗАНЯТИЕ № 8 (2 часа)

КЛАСС БАЗИДИОМИЦЕТЫ (BASIDIOMYCETES). ПОДКЛАСС ФРАГМОБАЗИДИОМИЦЕТЫ (PHRAGMOBASIDIOMYCETES). ПОРЯДКИ ГОЛОВНЕВЫЕ (USTILAGINALES), РЖАВЧИННЫЕ (UREDINALES)

Цель: познакомиться с представителями фитопатогенных головневых и ржавчинных грибов.

Изучаемые вопросы:

1. Цикл воспроизводства головневых грибов.
2. Пути заражения головневыми грибами высших растений.
3. Цикл развития ржавчинных грибов на примере представителя стеблевой, или линейной ржавчины злаков.
4. Меры борьбы и профилактики с головневыми и ржавчинными грибами.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть растения, пораженные головневыми грибами:
 - А) овес, пораженный пыльной головней (*Ustilago avenae*);
 - Б) пшеницу, пораженную твердой головней (*Tilletia caries*);
 - В) пшеницу, пораженную пыльной головней (*Ustilago tritici*);
 - Г) кукурузу, пораженную пузырчатой головней (*Ustilago zeaе*).
2. Рассмотреть под микроскопом в 10 % растворе КОН головневые споры, отметив их форму, размеры и структуру оболочки.

3. Зарисовать циклы развития твердой и пыльной головки пшеницы.
4. На гербарном образце рассмотреть растения барбариса (крушины), пораженные линейной ржавчиной (*Puccinia graminis*). Рассмотреть под бинокулярной лупой эцидии, сделать поперечный разрез через них и рассмотреть под микроскопом их строение и эцидиоспоры.
5. Соскоблить с пораженного листа или стебля злаков летние и зимние споры гриба, рассмотреть их в капле воды под микроскопом, отметив ядерность и структуру оболочки.
6. Зарисовать цикл развития линейной ржавчины злаков.

Тема 8. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.

ЗАНЯТИЕ № 9 (2 часа)

ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ (LICHENES)

Цель: познакомиться с симбиотическими организмами – лишайниками, их строением и жизнедеятельностью.

Изучаемые вопросы:

1. Взаимоотношение симбионтов в лишайнике.
2. Строение компонентов лишайника.
3. Морфологическое и анатомическое строение лишайников.
4. Размножение микобионта и лишайника.
5. Разнообразие и практическое значение лишайников.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарным образцам и коллекциям ознакомиться с различными лишайниками, найти среди них накипные, листоватые и кустистые формы. Записать в альбом названия 10 различных представителей лишайников, отметить среди них краснокнижные виды.
2. Рассмотреть различные формы апотециев и органы вегетативного размножения – соредии и изидии (для этого воспользоваться лупой).
3. Сделать поперечный срез листоватого лишайника пельтигеры (*Peltigera*) и рассмотреть его под микроскопом. Найти кору, сердцевину и альгальный слой.
4. Зарисовать внутреннее строение гомеомерного и гетеромерного слоевища лишайника.
5. Зарисовать два вида лишайника в альбом.

Тема 11. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.

ЗАНЯТИЕ № 10 (2 часа)

ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ (BRYOPHYTA). КЛАССЫ ПЕЧЕНОЧНИКИ (HEPATICOPSIDA) И АНТОЦЕРОТОВЫЕ МХИ (ANTHOCEROTOPSIDA). КЛАСС ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ (MUSCI). ПОРЯДКИ ЗЕЛЕННЫЕ МХИ (BRYALES), СФАГНОВЫЕ МХИ (SHPAGNALES)

Цель: познакомиться с представителями гаметофитной линии эволюции высших растений – печеночниками и антоцеротовыми мхами, их строением и жизнедеятельностью; познакомиться с представителями листостебельных мхов.

Изучаемые вопросы:

1. Мохообразные как представители гаметофитной линии эволюции высших растений.
2. Принципы систематики мохообразных.
3. Особенности морфологии, анатомии и размножения печеночников.
4. Общие особенности строения и размножения антоцеротовых мхов.

5. Внешнее и анатомическое строение гаметофита и спорогона листостебельных мхов.
6. Систематические признаки порядков листостебельных мхов.
7. Жизненный цикл листостебельных мхов на примере кукушкина льна.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить по гербарным образцам морфологические особенности маршанции (*Marchantia polymorpha*). Обратит внимание на тип ветвления слоевища маршанции, найти женские и мужские подставки, выводковые почки маршанции. Зарисовать внешнее строение женских и мужских растений маршанции с выводковыми корзиночками.
2. Приготовить временный препарат поперечного среза слоевища маршанции, рассмотреть его под микроскопом, найти основную и ассимиляционную ткани. Зарисовать поперечный срез слоевища маршанции, сделать все необходимые подписи к рисунку.
3. Рассмотреть под микроскопом постоянные микропрепараты гаметангиев и спорогонов маршанции, зарисовать в альбом.
4. По гербарным образцам познакомиться с представителями антоцеротовых мхов. Обратит внимание на строение таллома и спорогонов. Зарисовать в тетради общий вид антоцерота.
5. По гербарным образцам изучить морфологические особенности сфагнума (*Sphagnum*). Обратит внимание на типы и расположение листьев на побеге, форму и строение спорогона.
6. Приготовить временный препарат листа сфагнума, рассмотреть его под микроскопом, отметив гиалиновые и хлорофиллоносные клетки.
7. Зарисовать внешнее строение сфагнума и анатомическое строение листа.
8. По гербарным образцам изучить морфологические особенности кукушкина льна (*Polytrichum commune*). Определить мужские и женские растения кукушкина льна, обратит внимание на окраску стебля и листьев в верхней и нижней частях растения.
9. Рассмотреть под микроскопом постоянные микропрепараты гаметангиев и спорогонов кукушкина льна.
10. Зарисовать цикл развития кукушкина льна в альбоме, показать соотношение ядерных фаз.

ЗАНЯТИЕ № 11 (2 часа)

МНОГООБРАЗИЕ МОХООБРАЗНЫХ

Цель: познакомиться с основными родами и видами мхов местной флоры и научиться их определять.

Изучаемые вопросы:

1. Многообразие мохообразных.
2. Методы сбора, гербаризации и определения мохообразных.
3. Бриофлора Приамурья.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Познакомьтесь с методикой сбора и определения мхов.
Творческое задание.
2. Используя ключ для определения мохообразных, определите предложенные Вам растения.
3. В альбоме составьте список определенных вами видов и родов мхов по семействам и классам.
4. Заполните таблицу и сделайте выводы о характерных признаках отдела и классов моховидных.

Признаки	Печеночники	Сфагновые мхи	Андреевые мхи	Бриевые мхи
Протонема				
Расчленение тела				
Строение листьев				

Расположение антеридиев и архегониев				
Особенности спорогона (способ вскрытия коробочки, наличие колонки)				

Методы сбора и определения мохообразных

В областях умеренного климата мохообразные можно собирать с весны до поздней осени, а виды, произрастающие на коре деревьев, на скалах и камнях и в других не занесенных снегом местах, можно собирать и зимой. Мелкие эпифитные или напочвенные, с трудом отделяющиеся от субстрата мхи собирают вместе с субстратом, срезая полоску коры или пластинку почвы ножом. Наскальные виды соскабливают с поверхности камней ножом или собирают вместе с кусочком породы. Плотные дерновинки мхов расщепляют или разрезают вдоль ножом на пластины. Остальные мохообразные просто отрывают от субстрата, выдергивая их пучками. В дождливую погоду или при сборе водных и болотных видов отжимают из образца избыток воды.

При определении необходимо аккуратно выделить из моховой дерновинки, коврика или подушечки одно растение. Выбранный для определения образец нужно изучать во влажном состоянии, внимательно рассматривать с помощью лупы или микроскопа. При определении некоторых видов обращают внимание на способ прикрепления листьев к стеблю, на угол прикрепления, на размер и форму листовой пластинки, характер края листа. Один из важнейших отличительных признаков – строение органа спороношения. Другими отличительными признаками является жизненная форма и форма роста. Также следует учесть, что цвет и размеры частей растений до некоторой степени варьируют в зависимости от окружающих условий, размеры ножки и положение коробочки изменяются в процессе роста спорогония, а время спороношения в разных географических зонах иногда различно.

При определении невооружённым взглядом или с помощью лупы изучают микроскопические признаки мха: характер роста, плотность дерновинки, её цвет и так далее. Пинцетом вытягивают из дерновинки отдельный стебель и изучают характер ветвления, листорасположение, размещение спорогонов, длину ножки, величину и форму коробочки, крышечки и колпачка. На предметном стекле готовят препарат листьев и стебля. При изготовлении препарата обращают внимание на жилкование, на край листовой пластинки, форму и размер клеток и так далее.

Ключ для определения мохообразных

1. Слоевищное растение с дорсовентральным талломом.....*Hepaticopsida*.....2
- Листостебельные растения, у которых тело расчленено на радиально построенный стебель и расположенные на нем целостные листья.....*Musci*.....4
2. Слоевище дихотомически ветвящееся, толстое, сверху с заметными многоугольными воздушными камерами с устьичными отверстиями в эпидермисе без замыкающих клеток. Выводковые корзиночки с бахромчатым краем.....*Marchantia polymorpha*
- Признаки иные.....3
3. Однодомное вильчато разветвленное слоевищное растение, с волнистыми просвечивающимися крыльями. Обертка кармашковидная, не замкнутая спереди, короче колпачка.....*Pelliaepiphylla*
- Коврики плотные, прижатые к субстрату. Стебли лежащие с глубоко разделенными на доли листьями, по краю которых располагаются многочисленные реснички.....*Ptilidium*
4. Листостебельные мхи блекло-зеленоватого, бурого цвета. Стебель вдоль пучковидно ветвистый, сверху с более короткими веточками, собранными в головку.....*Shpagnidae*5

- Мхи различные по величине от мелких (высотой около 1 мм) до крупных (до 50 см и более), обычно зеленые, реже красно-бурые, иногда черные. Коробочка обычно на ножке, с крышечкой и перистомом..... *Bryidae*6
5. Дерновинки рыхлые и высокие или же густые и низкие. Веточки по 3-5 в пучках, из них 2-3 отстоящие. Веточные листья яйцевидно-ланцетные, густочерепитчато налегающие. Стеблевые листья язычковидные, с широко закругленной бахромчатой верхушкой..... *Sphagnum girgens*
- Веточки по 4-5 в пучках, из них большая часть отстоящие. Веточные листья с яйцевидным основанием суженные в оттопыренную верхушку. Стеблевые листья язычковидные, вверху бахромчатые..... *Sphagnum squarrosum*
6. Мхи с прямостоячими стеблями на верхушке которых образуются архегонии, а со временем и спорогон..... «верхоплодные мхи».....7
- Мхи со стеблями, прижатыми к субстрату. Архегонии, а затем и спорогоны закладываются на верхушках укороченных боковых веточек... «бокоплодные мхи»..17
7. Лист состоит из нескольких слоев клеток.....8
- Лист состоит из одного слоя клеток.....10
8. Стебли жесткие 0,5-2,5 см высотой, простые. Листья прямостоящие с овальным влагалищем и ланцетной пластинкой. Коробочка прямостоячая, эллипсоидная. Перистом с 32 зубцами..... *Pogonatum*
- Стебли жесткие прямостоячие, 10-40 см высотой. Листья с длинным пленчатым влагалищем и ланцетной пластинкой. Колпачок густоволосистый. Перистом с 64 зубцами.....9
9. Стебель до 10 см высотой, с рыхлым бурым войлоком из ризоидов в основании. Листья прямостоячие с розоватыми влагалищами и линейно ланцетной пластинкой с загнутыми внутрь беловатыми пленчатыми цельными краями и выступающей в виде волосовидного кончика жилкой..... *Polytrichum juniperinum*
- Стебель 20-40 см высотой, со слабым войлоком, в основании голый. Листья линейно-ланцетные, по краю зубчатые. Жилка выступает из верхушки листа в виде короткого пильчатого волоска..... *Polytrichum commune*
10. Листья на верхушке стебля собраны в числе 15-20 в крупную розетку, по форме обратнойяйцевидные или лопатчатые, на конце узко заостренные с жилкой, исчезающей под верхушкой..... *Rhodobryum roseum*
- Стебли равномерно облиственные.....11
11. Листья линейно-ланцетные, пластинка обычно стянута в желобчатую или трубчатую верхушку.....12
- Листья узкоэллиптические или овальные, яйцевидные или обратнойяйцевидные, или иной подобной формы.....14
12. Растения небольших размеров. Листья продолговато-ланцетные, заостренные, с отвороченными краями и плоской слабовзбучатой верхушкой. Ножка спорогония до 4 см длины, красная..... *Pohlia cruda*
- Довольно крупные растения, часто с войлочным опушением. Листья обращены в одну сторону. Пластинка листа линейно-ланцетная, стянутая к верху..... *Dicranum*13
13. Стебель 5-15 см высотой, войлочный. Листья обращены в одну сторону, серповидные, ланцетные, обычно с длинной желобчатой остропильчатой верхушкой..... *Dicranum scoparium*
- Стебель 10-12 см высотой, коричнево войлочный. Листья оттопыренные, сильно поперечноволнистые, заостренные, вверху с плоскими до середины и ниже остропильчатыми краями. Нижние листья с отвороченными краями..... *Dicranum polysetum*
14. Листья крупные, широкие, часто прозрачные, с острой или тупой закругленной верхушкой, по краю окаймленные. Жилка мощная, заканчивается перед или в верхушке листа, иногда выступает.....15
- Листья уже, верхние почковидно сложенные.....16

15. Дерновинки темно-зеленые, густые. Листья 4-8 мм длиной овальные, окаймленные, с мелкими зубчиками по краю.....**Mnium rugicum**
16. Бледно-зеленые мхи. Верхние листья почковидно сложенные. Коробочка на длинной ножке, продолговато грушевидная, согнутая. Перистом двойной.....**Funaria**
- Листья или все одинаковые, или к верхушке стебля крупнее и собраны в хохолок или розетку. Форма листьев от округло-яйцевидных до ланцетных, с жилкой, обычно выступающей из верхушки листа. Спорогоний с красноватой ножкой.....17
17. Листья в основании красные, низбегающие, постепенно или длиннозаостренные, окаймленные, с отогнутыми краями. Ножка спорогония буроватая.....**Brium**.....18
- Признаки иные.....19
18. Листья в основании красные, низбегающие, постепенно заостренные, окаймленные, с отогнутыми краями. Ножка спорогония буроватая. Крышечка на коробочке остроконусовидная**Brium pseudotriquetrum**
- Дерновинки низкие, плотные, густовойлочные. Листья сверху по стеблю крупнее, продолговато ланцетные, длиннозаостренные, вверху со слабозубчатыми краями. Жилка мощная, красно-коричневая.....**Brium bimum subsp. affine**
19. Боковые ветви скручены на верхушке стебля, образуют подобие кроны. Остальная часть стебля лишена ветвей, листья ланцетные, блестящие.....**Clemacium dendroides**
- Боковые ветви равномерно расположены по всему стеблю.....20
20. Стебель лежачий, гребневидный, ветвистый, веточки расположены двусторонне в одной вертикальной плоскости. Листья блестящие.....**Ptilium crista-castrensis**
- Растения с иными признаками.....21
21. Дерновинки зеленые или желто-зеленые. Стебель 10-20 см длиной, перистоветвящийся, с ветвями различной длины. Листья оттопыренные, сердцевидно-треугольные, складчатые, зубчатые, с двойной жилкой.....**Rhytidiadelphus triquetrus**
- Признаки иные.....22
22. Побег состоит из нескольких ярусов, причем каждый последующий закладывается ниже верхушки предыдущего. Листья цельные, желтоватые, расположены в одной плоскости, оттопыренные.....**Hylocomium splendens**
- Ветви не расположены ярусами.....23
23. Листья черепитчатые, прилегающие.....24
- Листья не налегают черепитчато.....25
24. Первичные стебли лежачие, столоновидные, мелкооблиственные, вторичные – восходящие или прямостоячие, часто дуговидно согнутые. Листья сильно вогнутые, черепитчато-налегающие один на другой и прижатые к стеблю.....**Mirouclada maximoviczii**
- Мощный мох, с желтовато-зелеными дерновинками. Стебель вздутооблиственный, с крючковидно изогнутыми кончиками ветвей. Листья черепитчато налегающие, обращены в одну сторону, вогнутые, складчатые и волнистые, с шиловидно-серповидной зубчатой верхушкой и простой жилкой.....**Rhitidium rugosum**
25. Стебли до 20 см длиной, дважды-трижды перистые. Стеблевые листья складчатые или зубчатые, заканчивающиеся длинной верхушкой.....**Thuidium**.....26
- Признаки иные.....27
26. Дерновинки мощные, рыхлые, темно- или коричневатозеленые. Вторичные стебли до 20 см длиной трижды перистоветвящиеся. Стеблевые листья с треугольным основанием, внезапно суженные в узколанцетную длинную отогнутую верхушку, с отвороченными зубчатыми краями и жилкой, заканчивающейся перед верхушкой листа.....**Thuidium tamariscinum**
- Стебли до 12 см длиной, дважды-, триждыперистые. Стеблевые листья складчатые, из сердцевидного основания внезапно заостренные в длинную, волосовидную верхушку.....**Thuidium philibertii**

27. Стебель неправильно или перистоветвящийся, с прямостоячими, дуговидными или двурядно распростертыми ветвями. Листья продолговато-яйцевидные, серповидно-крючковидные, шилоовато-заостренные.....*Hypnum cupressiforme*

Тема 13. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.

ЗАНЯТИЕ № 12 (2 часа)

СПОРОВЫЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ. ОТДЕЛЫ ПЛАУНОВИДНЫЕ (LYCOPODIOPHYTA), ХВОЩЕВИДНЫЕ (EQUISETOPHYTA)

Цель: познакомиться с представителями спорофитной линии эволюции высших растений – плауновидными и хвощевидными, их строением и жизнедеятельностью.

Изучаемые вопросы:

1. Линии эволюции высших растений: гаметофитная и спорофитная, микрофильная и макрофильная.
2. Особенности морфологического и анатомического строения спорофита плауновидных единственных современных представителей микрофильной линии эволюции.
3. Строение гаметофитов и принципы систематики плауновидных.
4. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых плауновидных. Разноспоровость и ее биологическая роль.
5. Особенности морфологического и анатомического строения хвощевидных.
6. Общие особенности размножения хвощевидных на примере хвоща полевого.
7. Систематика и практическое использование хвощей.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарным экземплярам познакомиться с разнообразием плауновидных местной флоры, названия некоторых представителей отметить в альбоме. Обратит внимание на корневую систему, характер ветвления побега, внешний вид микрофиллов и их расположение, спороносные колоски.
2. Рассмотреть и зарисовать отдельную веточку плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*). Используя готовые микропрепараты, рассмотреть под микроскопом анатомическое строение стебля и листа плауна, продольный срез стробила. В альбоме оформить рисунки, сопроводить их подписями.
3. Вычленив отдельный спорофилл со спорангием и рассмотреть его под биноклярной лупой. Вскрыть спорангий и иголкой перенести часть его содержимого в воду на предметное стекло. Рассмотреть споры плауна под микроскопом, обратить внимание на скульптуру оболочки.
4. Рассмотреть гербарный образец плаунка (*Selaginella*), зарисовать часть веточки со спороносными колосками. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа, а затем зарисовать продольный срез спороносного колоска.
5. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах плауновидных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.
6. В тетради отметить особенности циклов воспроизводства плауна булавовидного и плаунка.
7. По гербарным образцам познакомиться с видами рода хвощ (*Equisetum*), произрастающими в Приамурье, названия видов отметить в альбоме. Обратит внимание на видоизмененные побеги (корневища), характер ветвления побега, внешний вид листьев и стробилов. Выяснить какие признаки внешнего строения хвощей являются диагностическими.
8. Рассмотреть летние (вегетативные) побеги хвоща полевого (*Equisetum arvense*), обратив внимание на их членистость, мутовчатое расположение веточек и листьев и срастание листьев в общее влагалище. Рассмотреть и зарисовать весенний (спороносный) по-

бег хвоща с колоском. Вычленив, рассмотреть под бинокулярной лупой или при малом увеличении микроскопа, а затем зарисовать отдельный спорангиофор со спорангием.

9. Приготовить микропрепарат спор хвоща, рассмотреть их под микроскопом, пронаблюдать за движением элатер.

10. Схематично зарисовать жизненный цикл хвоща полевого в альбоме.

ЗАНЯТИЕ № 13 (2 часа)

ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ (PTERIDOPHYTA). КЛАССЫ УЖОВНИКОВЫЕ (ORNIOGLOSSOPSIDA), ПОЛИПОДИОПСИДЫ (POLYPODIOPSIDA). ПОРЯДКИ СОБСТВЕННО ПАПОРОТНИКИ (FILICALES), САЛЬВИНИЕВЫЕ (SALVINIALES)

Цель: познакомиться с представителями макрофильной линии эволюции - папоротниковидными, их строением и жизнедеятельностью.

Изучаемые вопросы:

1. Морфолого-анатомические особенности строения спорофита папоротниковидных.
2. Принципы систематики папоротниковидных.
3. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников.
4. Эволюция и филогенез.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Используя гербарий и живые растения, рассмотреть общий вид спорофита различных представителей папоротников, обратить внимание на побеги, листья, расположение и форму соросов.

2. Рассмотреть гербарный образец гроздовника (*Botrychium*), обратив внимание на короткое корневище, несущее один дихотомически разветвленный лист. Отделить от спороносной части лист спорангий, перенести его в воду на предметное стекло и рассмотреть при малом увеличении микроскопа. Вскрыть спорангий иглой, рассмотреть споры и обратить внимание на строение стенки спорангия.

3. Рассмотреть гербарный образец многоножки (*Polypodium sibiricum*). Зарисовать отдельную дольку листа и показать на ней расположение соросов. Под бинокулярной лупой рассмотреть, а затем и зарисовать сорус, при малом увеличении микроскопа – срез через сорус, а при большом – отдельный спорангий со спорами, обратив внимание на наличие кольца спорангия.

4. Рассмотреть гербарный образец орляка обыкновенного (*Pteridium aquilinum*), обратив внимание на расположение соросов вдоль края листовой пластинки, прикрытых заворачивающимся краем листа. Используя готовый микропрепарат, рассмотреть корневище орляка под микроскопом. При малом увеличении, передвигая препарат, рассмотреть весь срез от поверхности до центра. Найти проводящий пучок и рассмотреть его при большом увеличении, отметив элементы ксилемы, флоэмы, перицикл и эндодерму.

5. Рассмотреть и зарисовать внешний вид сальвинии плавающей (*Salvinia natans*). Верхнюю и нижнюю поверхности плавающих и погруженных в воду листьев рассмотреть под бинокулярной лупой. Найти группу спорокарпиев, выделить мегаспорокарпии и микроспорокарпии. Оторвать их пинцетом, затем лезвием разрезать каждый вдоль и поместить в воду на предметное стекло, рассмотреть и зарисовать.

ЗАНЯТИЕ № 14 (2 часа)

МНОГООБРАЗИЕ ПАПОРОТНИКОВ

Цель: познакомиться с папоротниками местной флоры.

Изучаемые вопросы:

1. Птеридофлора Приамурья.
2. Редкие и охраняемые папоротники Амурской области.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

Творческое задание.

1. По литературным источникам и гербарию познакомиться с разнообразием папоротников местной флоры. Выписать в альбом по 1-2 представителю из разных семейств.
2. По определителю растений Приморья и Приамурья определить предложенные виды папоротников.
3. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах папоротниках Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

Тема 15. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.

ЗАНЯТИЕ № 15 (2 часа)

ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ (GYMNOSPERMAE). КЛАССЫ ГНЕТОВЫЕ (GNETALES), ХВОЙНЫЕ (CONIFEROPSIDA)

Цель: на примере хвойных познакомиться с представителями отдела голосеменные растения, их строением и жизнедеятельностью.

Изучаемые вопросы:

1. Биологическое значение семени. Теории происхождения интегумента семязачатка.
2. Принципы систематики голосеменных.
3. Внешнее и внутренне строение спорофита хвойных.
4. Общие особенности размножения голосеменных на примере сосны обыкновенной.
5. Систематика класса хвойные.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По цветным фотографиям и гербарию познакомиться с единственным представителем гнетовых – хвойником односемянным (*Ephedra monosperma*), реликтовым и редким растением Приамурья. Обратит внимание на жизненную форму растения, внешний вид побегов, видоизмененные листья, семена, окруженные сочным ариллусом.
2. По гербарии изучить морфологические особенности сосновых и кипарисовых.
3. На фиксированном материале изучить строение женской шишки сосны обыкновенной и зарисовать в альбом.
4. Рассмотреть под микроскопом постоянный препарат продольного среза мужской шишки сосны обыкновенной и зарисовать.
5. По таблице изучить строение семязачатка сосны обыкновенной и зарисовать, сделав соответствующие обозначения.

Тема 17. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.

ЗАНЯТИЕ № 16 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС МАГНОЛИИДЫ (MAGNOLIIDAЕ), СЕМЕЙСТВА МАГНОЛИЕВЫЕ (MAGNOLIACEAE), ЛИМОННИКОВЫЕ (SCHISANDRACEAE). ПОДКЛАСС РАПУНКУЛИДЫ (RANUNCULIDAE), СЕМЕЙСТВО ЛЮТИКОВЫЕ (RANUNCULACEAE)

Цель: познакомиться с представителями магнолиид – семействами магнолиевые, лимонниковые и лютиковые, со строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Основные преобразования покрытосеменных растений в вегетативной и генеративной сферах.
2. Жизненный цикл покрытосеменного растения.

3. Принципы систематики покрытосеменных растений.
4. Филогенетическая система покрытосеменных А.Л. Тахтаджяна.
5. Критерии примитивной организации и эволюционной продвинутои в строении цветка и вегетативных органов покрытосеменных.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями семейств магнолиевые – магнолией (*Magnolia*), лимонниковые – лимонником китайским (*Schisandra chinensis*). Обратить внимание на жизненные формы этих растений, строение вегетативных органов (типы листьев, их расположение, наличие или отсутствие прилистников).

2. Проанализировать цветки и плоды этих растений. Зарисовать цветок лимонника китайского, составить и изобразить в альбоме диаграмму и формулу цветка.

3. По гербарии познакомиться с различными представителями семейства лютиковые Приамурья. Обратить внимание на жизненные формы этих растений, строение вегетативных органов (стебли, типы листьев, их расположение, наличие или отсутствие прилистников, типы соцветий).

4. Рассмотреть цветки и плоды купальницы (*Trollius*), калужницы (*Caltha*), прострела (*Pulsatilla*), борца (*Aconitum*), живокости (*Delphinium*). Зарисовать цветки указанных растений, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы цветков.

5. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах лютиковых Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

ЗАНЯТИЕ № 17 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС РОЗИДЫ (ROSIDAE), СЕМЕЙСТВА КАМНЕЛОМКОВЫЕ (SAXIFRAGACEAE), РОЗОВЫЕ (ROSACEAE)

Цель: познакомиться с представителями розид – семействами камнеломковые и розовые, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы и экологические группы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.
4. Черты примитивности и высокой организации в строении вегетативных и генеративных органов.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями камнеломковых местной флоры. Обратить внимание на жизненные формы этих растений, побеги, типы листьев, их расположение, соцветия, плоды.

2. Рассмотреть цветки и плоды чубушника (*Philadelphus*), белозора (*Parnassia*), селезеночника (*Chrysosplenium*) и камнеломки (*Saxifraga*). Зарисовать цветок чубушника в альбоме, составить и изобразить диаграмму и формулу цветка.

3. По гербарии познакомиться с различными представителями розовых Приамурья. Обратить внимание на жизненные формы растений, строение вегетативных органов (побеги, типы листьев, их расположение, наличие прилистников, типы соцветий).

4. Рассмотреть цветки и плоды таволги (*Spiraea*), шиповника (*Rosa*), земляники (*Fragaria*), яблони (*Malus*), черемухи (*Padus*). Зарисовать цветки указанных растений, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы цветков.

Работа в малых группах.

5. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах камнеломковых и розовых Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

6. Заполнить таблицу об отличительных признаках подсемейств в пределах семейства розовые.

Признаки	Подсемейства			
	спирейные	розовые	сливовые	яблоневые
Тип гинецея				
Число плодолистиков				
Положение завязи				
Тип плода				
Подчашие				

ЗАНЯТИЕ № 18 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС РОЗИДЫ (ROSIDAE), СЕМЕЙСТВА БОБОВЫЕ (FABACEAE), ЗОНТИЧНЫЕ (APIACEAE)

Цель: познакомиться с представителями семейств бобовые и зонтичные, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы и экологические группы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.
4. Черты высокой организации в строении цветка изучаемых семейств.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с различными представителями дикорастущих и культурных бобовых. Обратит внимание на жизненные формы растений, строение вегетативных органов (побеги, типы листьев, их расположение, наличие прилистников, типы соцветий).

2. Рассмотреть цветки и плоды чины (*Lathyrus*), софоры (*Sophora*), клевера (*Trifolium*). Зарисовать цветки указанных растений, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы цветков.

3. По гербарии познакомиться с различными представителями дикорастущих и культурных зонтичных. Обратит внимание на жизненные формы растений, полые в междоузлиях побеги, основные типы листьев, их расположение, характерные соцветия и плоды.

4. Рассмотреть соцветия борщевика (*Heracleum*) и дудника (*Angelica*), обратив внимание на различие в строении цветков, расположенных в центре соцветия и на периферии. Зарисовать цветок борщевика, составить и изобразить в альбоме диаграмму и формулу цветка.

5. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах бобовых и зонтичных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

ЗАНЯТИЕ № 19 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ДИЛЛЕНИИДЫ (DILLENIIDAE), СЕМЕЙСТВА КАПУСТНЫЕ (BRASSICACEAE), ВЕРЕСКОВЫЕ (ERICACEAE)

Цель: познакомиться с представителями диллениид – семействами капустные и вересковые, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.
4. Черты примитивности и высокой организации в строении вегетативных и генеративных органов семейства лютиковые.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с дикорастущими и культурными представителями капустных. Обратит внимание на преобладающие жизненные формы растений, полурозеточные побеги, типы листьев, характерные соцветия.

2. Проанализировать цветки и плоды желтушника (*Erysimum*) и пастушьей сумкой (*Capsella*), зарисовать цветки, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы.

3. Зарисовать плоды крестоцветных в закрытом и раскрытом состоянии и указать отличие стручка от стручочка.

4. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах капустных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

5. По гербарии познакомиться с различными представителями вересковых местной флоры. Обратит внимание на экологические особенности растений и преобладающие жизненные формы.

6. Рассмотреть цветки грушанки (*Pyrola*), рододендрона (*Rhododendron*), багульника (*Ledum*) и брусники (*Vaccinium vitis-idaea*), зарисовать цветки, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы.

ЗАНЯТИЕ № 20 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ДИЛЛЕНИИДЫ (DILLENIIDAE). СЕМЕЙСТВО ИВОВЫЕ (SALICACEAE). ПОДКЛАСС ГАМАМЕЛИДЫ (HAMAMELIDAE). СЕМЕЙСТВА БУКОВЫЕ (FAGACEAE), БЕРЕЗОВЫЕ (BETULACEAE)

Цель: познакомиться с представителями семейств ивовые, буковые и березовые, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.

2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.

3. Черты примитивности и высокой организации в строении вегетативных и генеративных органов семейств.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с тремя родами ивовых местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, листья, листорасположение, сережковидные соцветия с мелкими невзрачными раздельнополыми цветками, типы плодов.

2. При помощи бинокулярной лупы рассмотреть женские и мужские цветки тополя (*Populus*) и ивы (*Salix*). В альбоме зарисовать диаграммы и формулы цветков.

3. Рассмотреть гербарный образец дуба монгольского (*Quercus mongolica*) – единственного представителя буковых местной флоры. Обратит внимание на жизненную форму растения, листья, соцветия. При помощи бинокулярной лупы рассмотреть женские и мужские цветки дуба. В альбоме зарисовать диаграммы и формулы цветков.

4. По гербарии познакомиться с представителями березовых местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, листья, листорасположение, сережковидные соцветия с мелкими невзрачными раздельнополыми цветками, типы плодов.

5. Под бинокулярной лупой рассмотреть женские и мужские цветки ольхи (*Alnus*) и березы (*Betula*). В альбоме зарисовать диаграммы и формулы цветков.

6. Заполнить таблицу и сделать выводы об отличительных признаках изучаемых семейств.

Семейство	Характеристика вегетативных органов	Характеристика генеративных органов

	Листья (тип, листорасположение, прилистники)	Соцветие (общее и парциальное)	Околоцветник (степень выраженности)	Андроцей	Гинецей	Разделение плодов в цветке	Нектарники	Завязь	Плод
Буковые									
Березовые									
Ивовые									

ЗАНЯТИЕ № 21 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ЛЯМИИДЫ (LAMIIDAE). СЕМЕЙСТВА ПАСЛЕНОВЫЕ (SOLANACEAE), ГУБЦВЕТНЫЕ (LAMIACEAE), НОРИЧНИКОВЫЕ (SCROPHULARIACEAE)

Цель: познакомиться с представителями лямиид – семействами пасленовые, губоцветные и норичниковые, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями дикорастущих и культурных пасленовых. Обратит внимание на жизненные формы растений, типы листьев, листорасположение, соцветия.

2. Проанализировать цветки и плоды белены (*Hyoscyamus*), дурмана (*Datura*), картофеля (*Solanum tuberosum*), томата (*Lycopersicon*). В альбоме зарисовать цветок картофеля, изобразить диаграмму и формулу цветка.

3. По гербарии познакомиться с представителями губоцветных местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, поперечное сечение побегов, листорасположение, наличие волосков, соцветия.

4. Проанализировать цветки и плоды змееголовника (*Dracocephalum*) и шлемника (*Scutellaria*). В альбоме зарисовать цветки, диаграммы и формулы цветков.

5. По гербарии познакомиться с разнообразными представителями норичниковых местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, поперечное сечение побегов, листорасположение, соцветия. Найти черты сходства и различия норичниковых и губоцветных.

6. Проанализировать цветки и плоды мытника (*Pedicularis*), лянчанки (*Linaria*) и вероники (*Veronica*). В альбоме зарисовать цветки, диаграммы и формулы цветков.

7. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах пасленовых, губоцветных и норичниковых Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

ЗАНЯТИЕ № 22 (2 часа)

ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС АСТЕРИДЫ (ASTERIDAE). СЕМЕЙСТВО АСТРОВЫЕ (ASTERACEAE)

Цель: познакомиться с самым крупным семейством местной флоры – астровыми, строением их вегетативных и генеративных органов, принципами систематики.

Изучаемые вопросы:

1. Доминирующие жизненные формы. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемого семейства.
2. Типы цветков астровых.
3. Принципы систематики астровых. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
4. Черты высокой организации в строении цветка.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарию познакомиться с различными представителями астровых местной флоры. Обратит внимание на диагностические признаки семейства - простые листья, соцветия – корзинки.

2. Рассмотреть вегетативные органы, цветки и плоды представителей подсемейства трубкоцветковые – подсолнечника (*Helianthus*), василька (*Centaurea*), большеголовника (*Rhaphonticum*), тысячелистника (*Achillea*), ромашки (*Matricaria*). Результаты оформить в таблицу.

3. Зарисовать в альбом различные типы цветков с формулами изученных растений.

4. Рассмотреть вегетативные органы, цветки и плоды представителей подсемейства язычковые – одуванчика (*Taraxacum*), ястребинки (*Hieracium*). Результаты оформить в таблицу.

5. Зарисовать в альбом цветок одуванчика, записать его формулу.

Работа в малых группах.

6. Сделать выводы об отличительных признаках изучаемых подсемейств астровых.

7. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах астровых Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

Подсемейство, вид	Морфологические особенности									
	листья	соцветие	особенности об- ветки	форма цветоложа	наличие и вид чашечки	Тип цветков в соцветии			завязь	разделение полов
						средние	крайние	одинаковые		

ЗАНЯТИЕ № 23 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ (MONOCOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (LILIDAE). ПОРЯДОК ЛИЛИЕЦВЕТНЫЕ (LILIALES). СЕМЕЙСТВА ЛИЛИЕВЫЕ (LILIACEAE), ЛАНДЫШЕВЫЕ (CONVALARIACEAE), ЛУКОВЫЕ (ALLIACEAE), КРАСОДНЕВОВЫЕ (HEMEROCALIDACEAE), ТРИЛЛИЕВЫЕ (TRILLIACEAE), МЕЛАНТИЕВЫЕ (MELANTIACEAE)

Цель: познакомиться с семействами порядка лилиецветные, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы и экологические группы растений. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями семейств порядка лилиецветные местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, их видоизмененные побеги, листья, листорасположение, цветки, соцветия и плоды.

2. Рассмотреть цветки лилии (*Lilium*), ландыша (*Convallaria keiske*), красоднева (*Heimerocallis minor*), лука (*Allium*), вороньего глаза (*Paris hexaphylla*), чемерицы (*Veratrum*). Зарисовать цветки указанных представителей, диаграммы и формулы.

3. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах лилиецветных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

4. Выявить черты сходства и различия изучаемых семейств. Результаты оформить в таблице.

Семейство	Характеристика вегетативных органов		Характеристика генеративных органов						
	Листья (тип, листорасположение)	Видоизмененные побеги	Околоцветник	Андроцей	Гинецей	Расположение частей цветка	Цветоложе	Завязь	Плод
Лилиевые									
Ландышевые									
Красодневоыые									
Луковые									
Триллиеые									
Мелантиевые									

ЗАНЯТИЕ № 24 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ (MONOCOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (LILIPDAE). СЕМЕЙСТВА ИРИСОВЫЕ (IRIDACEAE), ОРХИДНЫЕ (ORCHIDACEAE)

Цель: познакомиться с представителями семейств ирисовые и орхидные, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы и экологические группы растений. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.

2. Представители и их хозяйственное значение.

3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.

4. Черты приспособления к насекомопопылению в строении цветков ирисовых и орхидных.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями ирисовых местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, их видоизмененные побеги, листья, листорасположение, соцветия с крупными зигоморфными цветками, плоды.

2. Рассмотреть и зарисовать цветок ириса (*Iris*), изобразить диаграмму и формулу цветка.

3. По гербарии познакомиться с представителями семейства орхидные местной флоры. Обратит внимание на жизненные формы растений, их видоизмененные подземные побеги, различные типы листьев (чешуевидные и зеленые), листорасположение, соцветия, плоды.

4. Рассмотреть цветки башмачка (*Cypripedium*) и поводника (*Habenaria*). Изобразить диаграммы и формулы цветков.

5. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах орхидных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

ЗАНЯТИЕ № 25 (2 часа)

ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ (MONOCOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (LILIPDAE). СЕМЕЙСТВА ОСОКОВЫЕ, ИЛИ СЫТЕВЫЕ (Cyperaceae), МЯТЛИКОВЫЕ (Poaceae)

Цель: познакомиться с представителями семейств сытевые и мятликовые, строением их вегетативных и генеративных органов.

Изучаемые вопросы:

1. Жизненные формы и экологические группы растений. Особенности строения вегетативных и генеративных органов представителей изучаемых семейств.
2. Главнейшие роды, виды и их хозяйственное значение.

ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарии познакомиться с представителями сытевых местной флоры. Обратить внимание на жизненные формы растений, корневую систему, трехгранные стебли, листья, листорасположение, соцветия с мелкими раздельнополыми цветками, лишенными околоцветника, плоды.

2. Под бинокулярной лупой рассмотреть женские и мужские цветки осоки (*Carex*), пушицы (*Eryophorum*), камыша (*Scirpus*). В альбоме зарисовать диаграммы и формулы цветков.

3. По гербарии познакомиться с представителями мятликовых местной флоры. Обратить внимание на жизненные формы растений, их полые в междоузлиях стебли, влагалищные листья, листорасположение, сложные метельчатые или колосовидные соцветия с мелкими обоеполыми цветками, плоды.

4. По таблицам познакомиться с парциальным соцветием мятликовых – колоском, зарисовать его в альбоме.

5. Под бинокулярной лупой рассмотреть цветок коостра (*Bromus*). В альбоме зарисовать диаграмму и формулу цветка.

Работа в малых группах.

6. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах сытевых и мятликовых Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенций	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-8 ПК-2	Тест	Низкий (неудовлетворительно)	до 60% баллов за тест
		Пороговый (удовлетворительно)	от 61% до 74% баллов за тест
		Базовый (хорошо)	от 75% до 84% баллов за тест
		Высокий (отлично)	более 85% баллов за тест
ОПК-8 ПК-2	Контроль-	Низкий (неудовлетвори-	1) студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть

	ная работа	тельно)	выставлена оценка «удовлетворительно»; 2) студент правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1) не более двух грубых ошибок; 2) не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3) не более двух-трех негрубых ошибок; 4) одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2) не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	1) студент выполнил работу без ошибок и недочетов; 2) студент допустил не более одного недочета.
ОПК-8 ПК-2	Опрос (индивидуальный и фронтальный)	Низкий (неудовлетворительно)	1) студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл; 2) беспорядочно и неуверенно излагает материал; 3) отмечены такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.
		Пороговый (удовлетворительно)	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений вопроса, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	1) в ответе допущены малозначительные ошибки и недостаточно полно раскрыто содержание вопроса; 2) если допущено 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
ОПК-8 ПК-2	Коллоквиум	Низкий (неудовлетворительно)	1) студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса; 2) допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; 3) беспорядочно и неуверенно излагает материал.
		Пороговый (удовлетворительно)	1) студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или фор-

		рительно)	мулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.
		Базовый (хорошо)	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
		Высокий (отлично)	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ОПК-8 ПК-2	Устное сообщение	Низкий (неудовлетворительно)	Сообщение студентом не подготовлено либо подготовлено по одному источнику информации, либо не соответствует теме.
		Пороговый (удовлетворительно)	1) студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании; 2) студент пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации; 3) студент не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. 4) материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов; 5) студент допускает стилистические и орфоэпические ошибки.
		Базовый (хорошо)	По своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа, но: 1) студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, 2) допускать некоторые погрешности в речи; 3) отсутствует исследовательский компонент в сообщении.
		Высокий (отлично)	1) учебный материал освоен студентом в полном объеме; 2) студент легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, 3) студент делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников, интер-

			нет ресурсы; 4) сообщение носит исследовательский характер; 5) речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью; 6) использует наглядный материал (презентация).
ОПК-8 ПК-2	Таблица	Не зачтено	1) содержание не соответствует теме; 2) структура таблицы не логична; 3) содержит малый объем информации; 4) отсутствие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 5) работа не соответствует по оформлению существующим требованиям и сдана не в установленный срок.
		Зачтено	1) соответствие содержания теме; 2) логичность структуры таблицы; 3) правильный отбор информации; 4) наличие обобщающего (систематизирующего, структурирующего, сравнительного) характера изложения информации; 5) работа соответствует по оформлению всем требованиям и сдана в срок.
ОПК-8 ПК-2	Конспект	Низкий (неудовлетворительно)	1) студент подготовил конспект, в котором отсутствует логическая последовательность и связанность материала; 2) не выдержана полнота изложения материала; 3) не используется дополнительная литература; 4) есть недочеты в оформлении; 5) нарушен орфографический режим.
		Пороговый (удовлетворительно)	1) студент подготовил конспект, в котором изложен основной материал, соответствующий выбранной теме; 2) допущены неточности, нарушена последовательность изложения материала; 3) в оформлении конспекта допущены неточности.
		Базовый (хорошо)	1) студент подготовил конспект, в котором четко изложен материал; 2) соблюдены все правила оформления и требования по его написанию.
		Высокий (отлично)	1) студент усвоил материал по выбранной теме, исчерпывающе, грамотно, последовательно и логически излагает его содержание; 2) конспект оформлен в соответствии с требованиями; 3) при написании использована современная литература, проявлена самостоятельность мышления.
		Высокий (отлично)	1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; 2) обнаруживает понимание материала, мо-

			жет обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
ОПК-8 ПК-2	Творческое задание	Низкий (неудовлетворительно)	1) творческое задание выполнено формально; 2) изложенный материал не аргументирован.
		Пороговый (удовлетворительно)	1) соблюдены не все требования, предъявленные к заданию; 2) изложенный материал недостаточно аргументирован.
		Базовый (хорошо)	1) соблюдены не все требования, предъявленные к оформлению творческого задания; 2) студент проявил самостоятельность и творческий подход; 3) студент использовал необходимую литературу.
		Высокий (отлично)	1) соблюдены все требования, предъявленные к творческому заданию; 2) студент проявил самостоятельность и творческий подход при изложении материала; 3) студент использовал необходимую литературу.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формами промежуточной аттестации по дисциплине являются зачёт с оценкой и экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете с оценкой

Оценка 5 (отлично) ставится, если:

- 1) все вопросы, предложенные студенту, раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
- 2) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- 3) продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков;
- 4) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

- 1) все вопросы, предложенные студенту, раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
- 2) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- 3) продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков;
- 4) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

5) в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа;
6) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

1) не раскрыто основное содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;

4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка 5 (отлично) ставится, если:

1) полно раскрыто содержание материала билета;

2) материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;

3) показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;

4) продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;

5) ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;

6) допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если:

1) в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;

2) допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;

3) допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если:

1) неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;

2) имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;

3) при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если:

1) не раскрыто основное содержание учебного материала;

2) обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;

3) допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4) не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценивания курсовой работы

Оценка 5 (отлично) ставится, если студент в полном объеме на высоком уровне выполнил курсовой проект:

- обоснована актуальность выбранной темы; верно определены цели и задачи работы;
- литература подобрана правильно, включает актуальные публикации по теме работы;
- изложение работы следует логично построенному плану;
- полностью раскрыто содержание каждого вопроса;
- студентом сформулированы собственные аргументированные выводы по теме работы;
- при наличии самостоятельно выполненной практической части - верно определены и с нужной полнотой описаны методы исследования, его ход и полученные результаты;
- стиль изложения научный, оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;
- при защите работы студент свободно владеет материалом и демонстрирует самостоятельность мышления.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если студент выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен:

- имеются недочеты в обосновании актуальности темы либо определении ее задач;
- не вполне учтена актуальная литература по вопросу;
- некоторые выводы поверхностны и недостаточно аргументированы;
- имеются недочеты в оформлении работы;
- при защите работы студент владеет материалом, но допускает неточности.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если студент допускал просчеты и ошибки в работе, продемонстрировал слабые аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками:

- не учтена важная литература по проблеме работы;
- недостаточно раскрыто содержание некоторых вопросов;
- допущены ошибки в формулировке выводов;
- не соблюдены требования к оформлению работы и срокам ее выполнения;
- при защите работы студент слабо владеет материалом, отвечает не на все вопросы.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если студент не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований:

- работа не оригинальна, содержит неправомерные заимствования;
- отсутствует обоснование актуальности темы работы, описание целей и задач;
- не прослеживается логика изложения, не раскрыто содержание вопроса;
- студентом не сделаны выводы по теме работы либо выводы ошибочны;
- имеются грубые недостатки в оформлении работы;
- при защите работы студент не владеет материалом, не отвечает на вопросы.

Вопросы к зачету с оценкой

1. Отдел сине-зеленые водоросли. Особенности строения клеток, талломов, размножение, значение в природе и для эволюции.

2. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли. Морфология, особенности размножения, классификация.

3. Класс Улотриксковые водоросли. Особенности строения, размножения, значение в природе и для эволюции. Основные представители.

4. Класс Конъюгаты. Особенности строения, размножения, значение. Основные представители.

5. Класс Вольвоксовые. Особенности строения и размножения. Жизненные циклы хламидомонады и вольвокса.

6. Классы протококковые и сифоновые водоросли. Особенности строения таллома, клеток и размножение. Основные представители.
7. Отдел желто-зеленые водоросли. Особенности строения и размножения ксантосифоновых водорослей.
8. Общая характеристика отдела Бурые водоросли. Морфологическое строение слоевища, особенности строения клеток, размножение, классификация.
9. Классы Фэозооспоровые и Циклоспоровые. Жизненные циклы диктиотовых, ламинариевых и фукусовых водорослей. Основные представители.
10. Общая характеристика отдела Красные водоросли. Морфологическое строение слоевища, особенности строения клеток и размножения, классификация.
11. Общая характеристика отдела Диатомовые водоросли. Морфология, особенности размножения, значение, классификация.
12. Отдел Харовые водоросли, или лучицы. Особенности строения и размножения на примере хары.
13. Общая характеристика царства Грибы. Особенности строения клетки грибов, вегетативного тела, размножение и классификация. Экологические группы грибов, способы питания грибов.
14. Класс Хитридиомицеты. Порядок Хитридиевые грибы. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
15. Класс Оомицеты. Порядок Сапролегниевые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
16. Класс Оомицеты. Порядок Пероноспоровые. Особенности строения и размножения на примере фитофторы, значение в природе и жизни человека.
17. Класс Зигомицеты. Порядок Мукоровые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
18. Общая характеристика класса Сумчатых грибов. Жизненный цикл высших аскомицетов. Типы сумок. Систематика сумчатых грибов.
19. Порядок Первично сумчатые. Особенности строения, размножения голосумчатых грибов (дрожжей), значение в природе и жизни человека.
20. Высшие сумчатые грибы: порядки Эризифовые и Спорыньевые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
21. Класс Несовершенные грибы. Строение мицелия, конидиального аппарата, значение в природе и жизни человека.
22. Общая характеристика класса Базидиальных грибов. Жизненный цикл базидиомицетов на примере шляпочного гриба. Классификация базидиомицетов.
23. Подкласс Хлобазидиомицеты. Группы порядков Гименомицеты и Гастеромицеты. Особенности строения, размножения, основные представители, значение в природе и жизни человека.
24. Группа порядков гименомицеты. Афиллофоровые и агариковые грибы. Съедобные и ядовитые грибы среди гименомицетов. Основные культивируемые грибы.
25. Подкласс Телиоспоровазидиомицеты. Порядки головневые и ржавчинные грибы. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
26. Отдел лишайники, общая характеристика, анатомия, морфология, размножение, значение в природе и жизни человека.

Вопросы к экзамену

1. Систематика растений как наука, цели, задачи, методы. Таксономические категории и таксономические единицы. Основные таксономические категории в систематике растений. Кодекс ботанической номенклатуры. Основные его положения.
2. Краткий исторический очерк систематики растений - искусственные, естественные и филогенетические классификационные системы.
3. Отдел сине-зеленые водоросли. Особенности строения клеток, талломов, размножение, значение в природе и для эволюции.

4. Общая характеристика отдела Зеленые водоросли. Морфология, особенности размножения, классификация.
5. Класс Улотриксковые водоросли. Особенности строения, размножения, значение в природе и для эволюции. Основные представители.
6. Класс Конъюгаты. Особенности строения, размножения, значение. Основные представители.
7. Класс Вольвоксовые. Особенности строения и размножения. Жизненные циклы хламидомонады и вольвокса.
8. Классы протококковые и сифоновые водоросли. Особенности строения таллома, клеток и размножение. Основные представители.
9. Отдел желто-зеленые водоросли. Особенности строения и размножения ксантосифоновых водорослей.
10. Общая характеристика отдела Бурые водоросли. Морфологическое строение слоевища, особенности строения клеток, размножение, классификация.
11. Классы Фэозооспоровые и Циклоспоровые. Жизненные циклы диктиотовых, ламинариевых и фукусовых водорослей. Основные представители.
12. Общая характеристика отдела Красные водоросли. Морфологическое строение слоевища, особенности строения клеток и размножения, классификация.
13. Общая характеристика отдела Диатомовые водоросли. Морфология, особенности размножения, значение, классификация.
14. Отдел Харовые водоросли, или лучицы. Особенности строения и размножения на примере хары.
15. Эволюция, происхождение и филогенетические связи водорослей.
16. Общая характеристика царства Грибы. Особенности строения клетки грибов, вегетативного тела, размножение и классификация. Экологические группы грибов, способы питания грибов.
17. Класс Хитридиомицеты. Порядок Хитридиевые грибы. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
18. Класс Оомицеты. Порядок Сапролегниевые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
19. Класс Оомицеты. Порядок Пероноспорные. Особенности строения и размножения на примере фитофторы, значение в природе и жизни человека.
20. Класс Зигомицеты. Порядок Мукоровые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
21. Общая характеристика класса Сумчатых грибов. Жизненный цикл высших аскомицетов. Типы сумок. Систематика сумчатых грибов.
22. Порядок Первичносумчатые. Особенности строения, размножения голосумчатых грибов (дрожжей), значение в природе и жизни человека.
23. Высшие сумчатые грибы: порядки Эризифовые и Спорыньевые. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.
24. Класс Несовершенные грибы. Строение мицелия, конидиального аппарата, значение в природе и жизни человека.
25. Общая характеристика класса Базидиальных грибов. Жизненный цикл базидиомицетов на примере шляпочного гриба. Классификация базидиомицетов.
26. Подкласс Хлобазидиомицеты. Группы порядков Гименомицеты и Гастеромицеты. Особенности строения, размножения, основные представители, значение в природе и жизни человека.
27. Группа порядков гименомицеты. Афиллофоровые и агариковые грибы. Съедобные и ядовитые грибы среди гименомицетов. Основные культивируемые грибы.
28. Подкласс Телиоспоровазидиомицеты. Порядки головневые и ржавчинные грибы. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.

29. Отдел лишайники, общая характеристика, анатомия, морфология, размножение, значение в природе и жизни человека.
30. Уровни организации и морфоструктуры талломов водорослей.
31. Общая характеристика высших растений. Происхождение высших растений. Основные адаптации к жизни на суше.
32. Отдел Риниофиты. История открытия. Строение спорофита и гаметофита риниофитов. Значение риниофитов для понимания вопросов эволюции высших растений.
33. Общая характеристика отдела Моховидные. Уникальный цикл воспроизводства моховидных. Систематика. Признаки, положенные в основу систематики мхов.
34. Класс Печеночники. Строение гаметофита и спорофита печеночников. Особенности строения и размножения печеночных мхов на примере маршанции обыкновенной.
35. Класс Листостебельные, или настоящие мхи. Морфологическое и анатомическое строение гаметофита и спорогона (коробочки). Систематика, основные представители, значение в природе и жизни человека.
36. Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Образ жизни, способ питания и строение заростков равноспоровых и разноспоровых плаунов. Принципы систематики.
37. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых плаунов. Значение плауновидных.
38. Отдел Хвощевидные, или Членистые. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Образ жизни и способ питания заростков хвощей.
39. Систематика хвощевидных. Жизненный цикл хвоща полевого. Вымершие и современные представители хвощевидных. Значение в природе и для человека.
40. Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Морфологическое и анатомическое строение спорофита папоротников. Образ жизни, морфология и способ питания заростков равноспоровых и разноспоровых папоротников.
41. Систематика папоротниковидных. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников. Представители птеридофлоры Приамурья. Значение в природе и хозяйственное использование папоротников.
42. Общая характеристика семенных растений. Основные преимущества семенных растений над споровыми. Происхождение интегумента семязачатка.
43. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Внешнее и внутреннее строение спорофита. Строение, образ жизни гаметофитов. Принципы систематики голосеменных.
44. Класс хвойные. Общая характеристика. Основные порядки, семейства, роды и виды. Строение и размножение голосеменных растений на примере сосны обыкновенной. Хозяйственное значение хвойных.
45. Основные филогенетические связи высших растений. Макро- и микрофильные линии эволюции. Разноспоровость как этап эволюции высших растений. Биологическое значение разноспоровости.
46. Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения. Эволюционные преобразования в вегетативной и генеративной сфере, достигнутые цветковыми. Происхождение цветковых растений.
47. Жизненный цикл цветкового растения.
48. Основные различия между классами покрытосеменных растений. Классификация классов.
49. Основные подклассы двудольных и однодольных. Происхождение и филогенетические связи покрытосеменных растений.
50. Происхождение цветка. Стробиллярные и теломные гипотезы. Псевдангиевая и эвангиевая гипотезы происхождения цветка.
51. Эволюционно-морфологические ряды изменчивости покрытосеменных растений (признаки примитивной организации и эволюционной продвинутой в строении цветка и вегетативных органов).

52. Классификации покрытосеменных растений. Искусственные, естественные и филогенетические системы цветковых.

53. Семейство розовые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Систематика розовых и ее принципы. Представители аборигенной флоры розовых Приамурья. Хозяйственное значение розовых.

54. Семейство бобовые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Подсемейства мимозовые, цезальпиниевые и мотыльковые. Представители аборигенной флоры мотыльковых Приамурья. Хозяйственное значение бобовых.

55. Семейство крестоцветные, или капустные. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Представители аборигенной и адвентивной флоры крестоцветных Приамурья. Хозяйственное значение капустных.

56. Семейство пасленовые. Общая характеристика, Строение вегетативных и генеративных органов. Хозяйственное использование пасленовых.

57. Семейство сложноцветные, или астровые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Систематика: подсемейства астровые и латуковые. Представители аборигенной и адвентивной флоры астровых Приамурья. Хозяйственное использование сложноцветных.

58. Семейство лилейные. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Представители аборигенной флоры лилейных Приамурья. Практическое использование лилейных.

59. Семейство злаки, или мятликовые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Основные хозяйственные группы злаков. Представители аборигенной флоры мятликовых Приамурья.

60. Состав и структура фитоценоза. Видовой и экобиоморфный составы фитоценоза. Основные фитоценоотипы растений. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза.

61. Основные классификационные единицы растительности: тип, класс и группа формаций, формация и ассоциация.

62. Методы изучения наземных и водных фитоценозов. Метод пробных площадей.

Примерные темы курсовых работ

1. Общая характеристика растительности Амурской области.
2. Методика изучения флоры и растительности водоемов (лугов, лесов, болот).
3. Фитоценоз как объект изучения растительности.
4. Геоботаническое профилирование (конкретного ландшафта).
5. Методика анатомо-морфологического изучения вегетативных (генеративных) органов растений.
6. Основные методы исследования в экологии растений.
7. Жизненные формы у растений и варианты их классификации.
8. Дендрофлора г. Благовещенска (любого другого района).
9. Первоцветы Приамурья (либо другого административного или географического района).
10. Лианы во флоре Амурской области.
11. Растения-паразиты во флоре Амурской области.
12. Ядовитые растения окрестностей г. Благовещенска (либо другой территории).
13. Лекарственные растения во флоре Приамурья.
14. Род фиалка (ива, полынь либо иной не монотипический род) во флоре Амурской области.
15. Съедобные грибы окрестностей г. Благовещенска (либо другой территории).
16. Комнатная культура некоторых представителей семейства ароидные (или любого другого комнатного растения).
17. Эпифитные бромелиевые (папоротники, орхидеи и т.д.) в интерьере.

18. Ботанические сады Дальнего Востока.
 19. Флористические заказники в России (Амурской области).
 20. Охрана растений в России (Амурской области).

**6.3 Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций
 ОПК-8, ПК-2**

Тесты содержат следующие типы заданий:

Тип задания	№ задания	Вес задания (балл)	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания / характеристика правильности ответа)
задания закрытого типа с выбором одного правильного (1 из 4)	1, 2, 3	1 балл	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов (3 из 6)	4, 5, 6, 7	2 балла	2 б – полное правильное соответствие (последовательность вариантов ответа может быть любой); 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания закрытого типа на установление соответствия (4 на 4)	8, 9	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задание закрытого типа на установление последовательности	10, 11	2 балла	2 б – полное правильное соответствие; 1 б – если допущена одна ошибка / ответ правильный, но не полный; 0 б – остальные случаи
задания открытого типа с кратким ответом	12, 13	3 балла	3 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи.
задания открытого типа с развернутым ответом	14, 15	5 баллов	5 б – полное правильное соответствие; 3 б – если допущена одна ошибка/неточность / ответ правильный, но не полный; 0 б – если допущено более одной ошибки / ответ неправильный / ответ отсутствует

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания, в том числе в предметной области

Задание 1. Половой процесс грибов, при котором происходит слияние участков вегетативных гиф, называется:

- 1) гаметогамия;
- 2) гаметангиогамия;
- 3) соматогамия;
- 4) оогамия.

Ответ: 3

Задание 2. К равноспоровым плауновидным относится:

- 1) селягинелла (плаунок);
- 2) щитовник мужской;
- 3) плаун булавовидный;
- 4) сальвиния плавающая.

Ответ: 3

Задание 3. Корни отсутствуют у представителей отдела:

- 1) моховидные;
- 2) плауновидные;
- 3) хвощевидные;
- 4) папоротниковидные.

Ответ: 1

Задание 4. Грибы отличаются от растений по:

- 1) наличию хлоропластов
- 2) гетеротрофному способу питания
- 3) наличию клеточной стенки из хитина
- 4) способности к фотосинтезу
- 5) запасанию гликогена
- 6) образованию целлюлозной клеточной оболочки

Ответ: 2,3,5

Задание 5. Для растений класса однодольные характерно:

- 1) стержневая корневая система
- 2) мочковатая корневая система
- 3) перистое жилкование листьев
- 4) дуговое или параллельное жилкование листьев
- 5) зародыш с двумя семядолями
- 6) зародыш с одной семядолей

Ответ: 2,4,6

Задание 6. У сине-зеленых водорослей:

- 1) тканевая структура таллома
- 2) отсутствует ядро
- 3) имеются пигменты фикоэритрин и фикоцианин
- 4) имеются пиреноиды
- 5) размножение фрагментами таллома (гормогониями)
- 6) половой процесс в форме изогамии

Ответ: 2,3,5

Задание 7. У мукооровых грибов:

- 1) неклеточный мицелий
- 2) бесполое размножение при помощи зооспор
- 3) отсутствует половой процесс
- 4) сапрофитный способ питания
- 5) бесполое размножение при помощи конидиоспор
- 6) половой процесс в форме изогамии

Ответ: 1,4,5

Задание 8. Установите соответствие формулы цветка семейству покрытосеменных растений:

♀↑Ca₍₅₎Co_{1,2,(2)}A_{(9),1}G₁ : Бобовые

♀*Ca₅Co₅A_∞G_∞ : Лютиковые

♀*Ca₂₊₂Co₂₊₂A₂₊₄G₍₂₎ : Крестоцветные

♀*Ca₍₅₎Co₅A_∞G_∞ : Розовые

Задание 9. Установите соответствие грибов с типами их гименофора:

Сыроежка : Пластинчатый

Масленок : Трубчатый

Дубовая губка : Лабиринтообразный

Задание 10. Установите правильный порядок таксонов для мухомора красного, начиная с царства:

- 1 : Царство грибы
- 2 : Отдел базидиомицеты
- 3 : Порядок агариковые
- 4 : Семейство мухоморовые
- 5 : Род мухомор
- 6 : Вид мухомор красный

Задание 11. Установите правильную последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего:

- 1 : Род рожь
- 2 : Семейство злаки
- 3 : Порядок злаковые
- 4 : Класс однодольные
- 5 : Отдел цветковые
- 6 : Царство растения

Задание 12. В жизненном цикле мохообразных доминирующим поколением является _____.

Ответ: гаметофит

Задание 13. Крупные листья папоротников называются _____.

Ответ: вайи

Задание 14. Какие выделяют группы грибов в зависимости от способа потребления ими органических веществ?

Ответ: в зависимости от способа потребления органических веществ выделяют 3 группы грибов (трофические группы):

- 1) сапрофиты – поселяются на погибших организмах и питаются органическими веществами, которые не входят в состав живых клеток, поэтому никому вреда не приносят;
- 2) паразиты – используют другие организмы в качестве поставщика нужных веществ, нанося хозяину вред. Хозяевами паразитических грибов могут быть высшие растения, животные, человек, грибы других видов;
- 3) симбионты – вступают в симбиоз с растениями в форме микоризы. При этом гриб получает от растения необходимые ему органические вещества, в свою очередь, снабжая растение неорганическими веществами.

Задание 15. Какие особенности в строении имеют клетки водорослей? Укажите не менее 5 особенностей.

- Ответ: 1) клеточная оболочка состоит из целлюлозы и пектиновых веществ. У некоторых водорослей в оболочке могут присутствовать другие компоненты, например, железо (у красных водорослей) или альгиновая кислота (у бурых водорослей);
- 2) цитоплазма занимает всю клетку или располагается постенно, окружая вакуоль. В ней имеются ЭПС, аппарат Гольджи, рибосомы, митохондрии;
 - 3) ядер может быть одно или много;
 - 4) пластиды водорослей называются хроматофорами. Они могут быть разными по форме: чашевидными, звездчатыми, лентовидными и другие;
 - 5) у монадных клеток водорослей присутствует красный глазок – стигма и пульсирующие вакуоли.

Формируемая компетенция	Индикаторы сформированности компетенции
-------------------------	---

<p>ПК-2. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования.</p>	<p>ПК-2.1 Применяет основы теории фундаментальных и прикладных разделов биологии (ботаники, зоологии, микробиологии, генетики, биологии развития, анатомии человека, физиологии растений и животных, общей экологии, теории эволюции) для решения теоретических и практических задач.</p>
--	---

Задание 1. Для базидиальных грибов характерна:

- 1) гаметогамия;
- 2) гаметангиогамия;
- 3) соматогамия;
- 4) зигогамия.

Ответ: 3

Задание 2. Спорогон у мхов представлен:

- 1) маленькой сердцевидной пластинкой;
- 2) слоевищем;
- 3) спороносным колоском;
- 4) коробочкой на ножке.

Ответ: 4

Задание 3. У какого представителя класса хвойных при созревании шишки становятся сочными и окрашиваются в синий или черный цвет:

- 1) можжевельник;
- 2) кипарис;
- 3) туя;
- 4) лиственница.

Ответ: 1

Задание 4. К высшим растениям относятся:

- 1) мхи
- 2) красные водоросли
- 3) папоротники
- 4) бурые водоросли
- 5) голосеменные
- 6) лишайники

Ответ: 1,3,5

Задание 5. Симбиотическими грибами являются:

- 1) подберезовик
- 2) мукор
- 3) белый гриб
- 4) масленок
- 5) дрожжи
- 6) пеницилл

Ответ: 1,3,4

Задание 6. Выберите признаки, характеризующие бурые водоросли:

- 1) тканевая структура таллома
- 2) бесполое размножение апланоспорами
- 3) входят в экологическую группу планктона
- 4) в оболочке клеток содержится альгиновая кислота
- 5) половое размножение в форме оогамии
- 6) основной продукт ассимиляции – лейкозин

Ответ: 1,4,5

Задание 7. У ржавчинных грибов:

- 1) паразитический образ жизни

- 2) наличие в жизненном цикле нескольких спораношений
- 3) неклеточный мицелий
- 4) телиоспора играет роль зимующей стадии гриба
- 5) целлюлозная клеточная стенка
- 6) наблюдается гомоталлизм

Ответ: 1,2,4

Задание 8. Установите соответствие типа плода семейству покрытосеменных растений:

Зерновка : Злаковые

Ценобий : Губоцветные

Стручок : Крестоцветные

Многолистовка: Лютиковые

Семянка : Сложноцветные

Задание 9. Установите соответствие вида растения семейству покрытосеменных растений:

Шиповник даурский : Розовые

Пырей ползучий : Злаковые

Лилия даурская : Лилейные

Одуванчик монгольский : Сложноцветные

Шлемник байкальский : Губоцветные

Пастушья сумка обыкновенная : Крестоцветные

Задание 10. Расположите в правильной последовательности типы таллома водорослей в порядке усложнения их структуры:

1 : Монадная

2 : Коккоидная

3 : Нитчатая

4 : Пластинчатая

5 : Харофитная

Задание 11. Установите последовательность систематических таксонов, начиная с наименьшего:

1 : Вид Сосна обыкновенная

2 : Род Сосна

3 : Порядок Сосновые

4 : Класс хвойные

5 : Отдел Голосеменные

Задание 12. Спорозоный слой шляпочных грибов называется _____.

Ответ: гимений

Задание 13. У аскомицетов половое размножение проходит в форме _____.

Ответ: гаметаангиогамии

Задание 14. Какую роль в жизни лишайников выполняет каждый из составляющих его тело компонентов?

Ответ: 1) микобионт (грибной компонент) представлен тонкими ветвящимися гифами с двухслойной оболочкой и верхушечным ростом. Переплетаясь, гифы микобионта образуют плектенхиму (ложную ткань), составляющую основу тела лишайника. Микобионт защищает водоросль от чрезмерного нагревания и освещения и обеспечивает ее водой и минеральными веществами;

2) фикобионт (водорослевый компонент) состоит из клеток сине-зеленых и зеленых водорослей, которые снабжают гриб органическими веществами, образующимися в процессе фотосинтеза.

Задание 15. Каковы отличительные особенности отдела моховидные? Приведите не менее 4 признаков.

Ответ: 1) отсутствуют корни;

2) слабо развиты все основные типы тканей;

- 3) в жизненном цикле преобладает гаметофит;
- 4) спорофит и гаметофит представляют собой одно растение.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

1. Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
2. Система «Антиплагиат. ВУЗ»;
3. Электронные библиотечные системы;
4. Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Белякова, Г.А. Ботаника в 4 т. Т.1. Т.2 Водоросли и грибы: учебник для студ., обучающихся по направлению бакалавров, специалистов и магистров «Биологии» / Г.А. Белякова, Ю.Т. Дьяков, К.Л. Тарасов. – М.: Академия, 2006. – 314 с. (16 экземпляров)
2. Еленевский, А.Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных растений: учебник для студ. пед. вузов / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2006. – 456 с. (24 экземпляра)
3. Еремеева, Г. Е. Растения водоемов Приамурья: учебное пособие / Г.Е. Еремеева. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2002. – 46 с. (30 экземпляров)
4. Жохова, Е.В. Ботаника: учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. В. Жохова, Н. В. Складневская. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2023. – 221 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-07492-5. – Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/513885>
5. Комарницкий, Н.А. Ботаника. Систематика растений: Учебник для вузов. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с. (48 экземпляров)
6. Красная Книга Амурской области : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов / гл. ред. А. В. Сенчик, науч. ред. Е. И. Маликова. – 2-е изд., испр., перераб. и доп. – Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2020. – 502 с. URL: <http://www.amurohota.ru/files/RedBookAmur2020.pdf>
7. Курс низших растений: учебник для студентов вузов / В.Г. Великанов, Л.В. Гарибова, Н.П. Горбунова. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с. (56 экземпляров)

8. Практикум по систематике растений и грибов: учебное пособие для студентов вузов по специальности «Биология» / Под ред. А.Г. Еленевского. – М.: Академия, 2001. – 159 с. (30 экземпляров)
9. Практический курс систематики растений: учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Гордеева и др. – М.: Просвещение, 1986. – 224 с. (13 экземпляров)
10. Родман, Л.С. Ботаника с основами географии растений /Л.С. Родман. – М.: Колос, 2006. – 396 с. (14 экземпляров)
11. Соколова, А.В. Основные вопросы курса «Ботаника с основами фитоценологии»: тексты лекций / А.В. Соколова, Т.В. Ступникова. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2006. – 61 с. (30 экземпляров)
12. Ступникова, Т.В. Полевая практика по ботанике с основами фитоценологии в Приамурье: учебное пособие / Т.В. Ступникова, А.В. Соколова. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2007. – 205 с. (50 экземпляров)
13. Ступникова, Т.В. Ботаника с основами фитоценологии: учебное пособие в 3-х частях. / Т.В. Ступникова. Ч.1. Низшие растения. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. – 181 с. Ч. 2. Высшие растения (мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения). – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2010. – 119 с. Ч. 3. Покрытосеменные растения. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2010. – 140 с. (48 экземпляров)
14. Яковлев, Г.П. Ботаника для учителя в 2-х частях. Ч. 2. / Г.П. Яковлев, Л.В. Аверьянов. – М.: Просвещение, 1997. – 336 с. (17 экземпляров)

1.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Российский образовательный Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
2. Электронные ресурсы по биологии - <https://lbz.ru/metodist/iunk/biology/er.php>
3. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Проект «Вся биология» - <https://www.sbio.info/>
5. «Плантариум» - атлас видов и иллюстрированный online определитель растений - <https://www.plantarium.ru/>
6. iNaturalist - социальная сеть для любителей природы и учёных-биологов, построенная с целью картографирования и описания наблюдений за биоразнообразием Земли - <https://www.inaturalist.org/>
7. Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России - <http://www.sevin.ru/natreserves/>
8. Официальный сайт Ботанического сада-института ДВО РАН - <https://botsad.ru/>
9. Официальный сайт Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН - <https://botsad-amur.ru/>

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. Polpred.com Обзор СМИ/Справочник – <http://polpred.com/news>.
2. ЭБС «Юрайт» – <https://urait.ru/>.

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером(рами) с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, коммутатором для выхода в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (таблицы, мультимедийные презентации).

Для проведения лабораторных занятий также используется «Учебная лаборатория ботаники», укомплектованная следующим оборудованием:

- Комплект аудиторной мебели
- Аудиторная доска
- Компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением

- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран (навесной)
- Микроскоп МБС-10 (1 шт.)
- Микроскоп монокулярный МС-20М (2 шт.)
- Микроскоп монокулярный (12 шт.)
- Насадка цифровая на микроскоп (1 шт.)
- Гербарий
- Учебно-наглядные пособия - таблицы, мультимедийные презентации по дисциплине «Систематика растений и грибов».

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ, в лаборатории психолого-педагогических исследований и др.

Используемое программное обеспечение: Microsoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Разработчик: Анохина А.В., к.б.н., доцент кафедры биологии и методики обучения биологии.

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2026/2027 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026/2027 учебном году на заседании кафедры (протокол № ____ от ____ 2026 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения:	
№ страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: