

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Щёкина Вера Витальевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 14.15.2021 08:39:16

Уникальный программный ключ:

a2232a55157e576551a8999b1f190892af53989420420336ffbf573a434657189



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. Трофимцова  
«28» апреля 2021 г.

**Рабочая программа дисциплины  
БОТАНИКА С ОСНОВАМИ ФИТОЦЕНОЛОГИИ**

**Направление подготовки  
05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Профиль  
«ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
биологии и методики обучения биологии  
(протокол № 7 от «14» апреля 2021 г.)**

**Благовещенск 2021**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....</b>	<b>3</b>
<b>2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....</b>	<b>8</b>
<b>4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
<b>5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>18</b>
<b>6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....</b>	<b>51</b>
<b>7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....</b>	<b>67</b>
<b>8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ .....</b>	<b>67</b>
<b>9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....</b>	<b>67</b>
<b>10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....</b>	<b>70</b>
<b>11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ .....</b>	<b>71</b>

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** формирование знаний в области ботаники и фитоценологии, необходимых специалисту-экологу.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** дисциплина «Ботаника с основами фитоценологии» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1 (Б1.О.18). Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Биология», «Экология», «Химия» на предыдущем уровне образования. Дисциплина «Ботаника с основами фитоценологии» является основой для изучения дисциплин «Общая экология», «Основы физиологии растений», «Биоразнообразие и методы его оценки», «Биогеография», «Эволюция биосферы» и др.

**1.3 Дисциплина направлена на формирование компетенции ОПК-1.**

- **ОПК-1.** Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования, индикаторами достижения которой является:

- ОПК-1.1. Понимает основные принципы, законы, методологию физики, математики, химии, биологии, географии;
- ОПК-1.2. Владеет общенациональной терминологией; использует фундаментальные понятия наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-1.3. Применяет методы наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов для интерпретации полученных результатов.

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

- **знать:**
  - методы исследования в современной ботанике;
  - современные представления о системе органического мира, эволюции и филогении растений и грибов;
  - основные закономерности исторического развития растений внутри крупных систематических групп;
  - основные характеристики жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения растений;
  - онтогенетические и сезонные изменения растений;
  - способы размножения и расселения растений, их зависимость от условий обитания;
  - взаимосвязи, существующие между растениями и окружающей средой;
  - значение различных таксонов в природных экосистемах и хозяйстве человека;
- **уметь:**
  - самостоятельно работать с учебной литературой (учебниками, атласами, определителями);
  - выбирать оптимальный метод анализа растительного объекта, используя соответствующие приборы;
  - анализировать и описывать строение растений и их приспособительные особенности;
  - схематически изображать изучаемый объект и снабжать рисунок соответствующими подписями;
  - изготавливать временные и постоянные микропрепараты;
  - составлять ботанические коллекции, монтировать гербарий, работать с коллекционным материалом;
  - проводить фенологические наблюдения в природе;
  - применять знания по ботанике в учебной и профессиональной деятельности;

**- владеть:**

- методикой морфологического описания и определения растений по определителям;
- современными методами макро- и микроскопического исследования органов высших растений;
- методикой эколого-морфологического описания растений;
- ботанической номенклатурой;
- навыками сбора растений и их гербаризации.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** составляет 9 зачетных единиц (324 часа).

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 1		Семестр 2	
Общая трудоемкость	324	144		180	
Аудиторные занятия	152	76		76	
Лекции	72	36		36	
Лабораторные работы	80	40		40	
Самостоятельная работа	136	68		68	
Вид итогового контроля:	36	Зачет с оценкой		Экзамен	

**2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ****Учебно-тематический план (очная форма обучения)**

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные занятия	
<b>Часть 1. Морфология и анатомия растений</b>					
1.	Тема 1. Введение. Ботаника – наука о растениях. Предмет ботаники. История развития ботаники. Космическая роль зеленых растений. Роль растений в природе и жизни человека.	4	2	-	2
2.	Тема 2. Структурные и функциональные особенности растительной клетки.	10	2	2	6
3.	Тема 3. Растительные ткани. Сравнительная характеристика тканей. Возникновение тканей в процессе эволюции. Образовательные ткани. Покровные ткани. Основные и выделительные ткани. Проводящие и механические ткани.	22	6	8	8
4.	Тема 4. Корень и корневые системы. Морфологическое и анатомическое строение корня. Метаморфозы корня.	8	2	4	2

5.	Тема 5. Побег и система побегов. Общая характеристика и морфология побега. Анатомическое строение стебля и листа. Особенности морфологического строения побега. Типы побегов. Типы почек. Типы ветвления побегов. Метаморфозы побега. Влияние внешних условий на строение растений.	30	8	12	10
6.	Тема 6. Соцветие как специализированная часть системы побегов.	10	2	2	6
7.	Тема 7. Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении растений. Способы размножения. Понятие о циклах воспроизведения растений.	14	4	-	10
8.	Тема 8. Репродуктивный орган покрытосеменных растений – цветок. Происхождение цветка. Морфология и функции. Андроцей и гинецей: морфология и функции. Цветение и опыление растений.	20	4	6	10
9.	Тема 9. Семя и плод. Образование и развитие семени. Морфологические типы семян. Формирование и строение проростков. Плоды: образование, морфология, классификации.	16	4	6	6
10.	Тема 10. Экологоморфологические особенности растений разных жизненных форм.	10	2	-	8
	Итоговый контроль – зачет с оценкой				
Итого по 1 части:		<b>144</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>68</b>

### Часть 2. Систематика растений

11.	Тема 11. Объекты, методы и задачи систематики растений. Современная система органического мира.	4	-	-	4
12.	Тема 12. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) сине-зеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.	26	6	10	10

13.	Тема 13. Понятие о грибах – особых организмах живой природы, их классификация.	4	2	-	2
14.	Тема 14. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.	8	2	2	4
15.	Тема 15. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.	16	2	6	8
16.	Тема 16. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.	6	2	-	4
17.	Тема 17. Общая характеристика высших растений и соответствие их организации наземно-воздушной среде.	4	2	-	2
18.	Тема 18. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	6	2	2	2
19.	Тема 19. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	4	-	-	4
20.	Тема 20. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковые. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.	18	4	6	8
21.	Тема 21. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.	14	4	2	8
22.	Тема 22. Покрытосеменные как высший этап эволюции растений. Происхождение покрытосемен-	4	2	-	2

	ных растений. Классификация покрытосеменных растений и их филогенетические связи.				
23.	Тема 23. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	30	8	12	10
	Итоговый контроль – экзамен	<b>36</b>			
	Итого по 2 части:	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>68</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>324</b>	<b>72</b>	<b>80</b>	<b>136</b>

### Интерактивное обучение по дисциплине

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
<b>Часть 1. Морфология и анатомия растений</b>				
	Тема 3. Растительные ткани. Сравнительная характеристика тканей. Возникновение тканей в процессе эволюции. Образовательные ткани. Покровные ткани. Проводящие и механические ткани.	ЛК	Лекция-конференция	2
	Тема 5. Побег и система побегов. Общая характеристика и морфология побега. Анатомическое строение стебля и листа. Особенности морфологического строения побега. Типы побегов. Типы почек. Типы ветвления побегов. Метаморфозы побега. Влияние внешних условий на строение растений.	ЛБ	Лабораторное занятие с методами интерактивных форм	2
	Тема 6. Соцветие как специализированная часть системы побегов.	ЛБ	Лабораторное занятие с методами интерактивных форм	2
	Тема 8. Репродуктивный орган покрытосеменных растений – цветок. Морфология и функции цветка. Цветение и опыление растений.	ЛК	Лекция с методами интерактивных форм	2
	<b>ИТОГО ПО 1 ЧАСТИ</b>			<b>8</b>
<b>Часть 2. Систематика растений</b>				
	Тема 15. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические значение) сумчатых, базидиальных групп, и несовершенных грибов.	ЛБ	Защита презентаций	2
	Тема 18. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	ЛБ	Творческое задание	2
	Тема 20. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эво-	ЛК	Лекция с заданными ошибками	2

№	Наименование тем (разделов)	Вид занятия	Форма интерактивного занятия	Кол-во часов
	люции.			
	Тема 23. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	ЛБ	Работа в малых группах	2
	ИТОГО ПО 2 ЧАСТИ			8
	<b>ИТОГО</b>			<b>16</b>

### 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

#### **Часть 1. Морфология и анатомия растений.**

**Тема 1. Введение. Ботаника – наука о растениях. Предмет ботаники. История развития ботаники. Космическая роль зеленых растений. Роль растений в природе и жизни человека.**

Место ботаники в системе биологических наук, общеобразовательное значение ботаники. Краткий очерк истории ботаники. Основные разделы и перспективы развития современной ботаники. Задачи ботаники.

#### **Тема 2. Структурные и функциональные особенности растительной клетки.**

История изучения растительной клетки. Клеточная теория как одно из крупнейших обобщений естествознания XIX века. Особенности строения растительной клетки. Протопласт: цитоплазма, ядро, пластиды, митохондрии.

Цитоплазма. Химический состав и физические свойства. Плазмалемма и тонопласт. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Рибосомы.

Пластиды, их типы. Пигменты пластид. Онтогенез и взаимопревращение пластид. Митохондрии: их структура и функции.

Ядро. Размеры, структура, химический состав. Роль в жизнедеятельности клетки.

Вакуоли. Образование вакуолей. Химический состав клеточного сока. Тургор и плавмализ.

Клеточная оболочка, ее химический состав. Биологическая роль оболочки. Первичная оболочка, ее рост и структура. Вторичная оболочка, ее образование и структура. Поры, их типы. Видоизменение клеточной оболочки. Образование межклетников. Мацерация.

Запасные питательные вещества растительной клетки. Первичный и вторичный крахмал. Белковые включения и липидные капли, их роль в жизнедеятельности клетки. Кристаллы оксалата кальция, их типы. Отложение карбоната кальция и кремнезема.

**Тема 3. Растительные ткани. Сравнительная характеристика тканей. Возникновение тканей в процессе эволюции. Образовательные ткани. Покровные ткани. Основные и выделительные ткани. Проводящие и механические ткани.**

Понятие о тканях. Возникновение тканей высших растений в связи с выходом на сушу. Морфологические различия клеток в органах как следствие физиологического разделения функций.

Принципы классификации растительных тканей. Меристемы или образовательные ткани. Цитологическая характеристика. Фазы роста клеток. Инициальные клетки и их производные. Направления деления клеток. Первичные и вторичные меристемы. Верхушечные меристемы. Боковые меристемы: прокамбий, перицикл, камбий, феллоген. Раневые меристемы.

Покровные ткани. Первичная покровная ткань эпидерма. Типы клеток эпидермы. Кутинула и восковой налет. Устьичный аппарат: образование, структура и механизм работы. Типы устьичных аппаратов. Типы трихом и их функции. Эмергенцы. Вторичная покровная ткань перидерма. Способы закладки феллогена. Феллема, феллодерма. Чечевички, образование, строение, функции. Формирование и строение корки. Типы корки.

Проводящие ткани. Особенности строения проводящих тканей. Водопроводящая ткань

ксилема. Образование, структура и функции. Трахеиды и сосуды, их развитие и структура. Типы перфораций. Эволюция трахеальных элементов. Древесинная паренхима. Волокна ксилемы. Первичная и вторичная ксилема. Флоэма. Образование, структура, функции. Ситовидные клетки. Членики ситовидных трубок с клетками – спутниками. Ситовидные поля и ситовидные пластинки. Паренхима флоэмы и волокна. Первичная и вторичная флоэма. Типы проводящих пучков.

**Механические ткани.** Функции, размещение в теле растений. Классификация механических тканей. Типы колленхимы и склеренхимы. Особенности роста волокон и их практическое значение.

Основные ткани и их классификация: ассимиляционная, запасающая, аренхима, водозапасающая. Основные черты строения этих тканей, происхождение и размещение в теле растений.

Выделительные или секреторные ткани. Общая характеристика, функции, классификация, биологическая роль. Наружные секреторные структуры: железистые волоски, жёлёзки, нектарники, гидатоды. Внутренние секреторные структуры: секреторные клетки (идиобласти), вместилища выделений (схизогенные и лизигенные), смоляные ходы и эфиромасличные каналы. Использование продуктов выделения растений в народном хозяйстве.

#### **Тема 4. Корень и корневые системы. Морфологическое и анатомическое строение корня. Метаморфозы корня.**

Понятие об органах высших растений. Возникновение органов растений в связи с выходом на сушу. Формирование системы осей как способ нарастания массы тела и увеличения поверхности соприкосновения с внешней средой. Полярность. Гомологичные и аналогичные органы. Метаморфоз. Основные вегетативные органы высших растений: побег, корень.

Определение, функции и происхождение корня. Морфологическая природа корней в корневых системах (главные, боковые, придаточные корни). Мочковатая и стержневая корневые системы. Экологическая пластичность корневых систем.

Зоны корня. Корневой чехлик. Зональность конуса нарастания (дерматоген, периблема, плерома). Первичное анатомическое строение корня. Эпидерма (ризодерма), первичная кора, центральный цилиндр и их развитие из точки роста корня. Роль эндодермы и перицикла.

Образование камбия, феллогена и формирование вторичной структуры корня у двудольных растений. Особенности анатомического строения утолщенных корней.

Специализация и метаморфозы корней: запасающие, корнеклубни (корневые шишки), контрактильные (втягивающие), досковидные, воздушные (с веламеном), дыхательные, гаустории (присоски), ходульные, корни-подпорки.

Микориза, ее типы. Корневые клубеньки. Использование корней в практической деятельности человека.

#### **Тема 5. Побег и система побегов. Общая характеристика и морфология побега. Анатомическое строение стебля и листа. Особенности морфологического строения побега. Типы побегов. Типы почек. Типы ветвления побегов. Метаморфозы побега. Влияние внешних условий на строение растений.**

Общая характеристика побега. Апекс и метаморфоз побега. Понятие о почке, типы почек (верхушечные, боковые, коллатеральные, сериальные, придаточные и др.). Бутон.

Осевая часть побега – стебель. Функции стебля. Строение конуса нарастания стебля. Формирование первичной анатомической структуры стебля у однодольных и двудольных растений. Связь проводящей системы стеблей и листьев. Листовые и веточные следы.

Пучковый и межпучковый камбий и его работа. Вторичное анатомическое строение стебля двудольных растений.

Годичные слои. Вторичная ксилема (древесина) и флоэма (луб). Особенности анатомического строения стеблей древесных двудольных и хвойных. Утолщение стеблей дре-

вовидных однодольных.

Определение и функции листа. Морфология листа: пластинка, черешок, основание, прилистники, раструб. Жилкование листьев. Простые и сложные листья, разнообразие листьев. Гетерофилля и аизофилля. Листовые серии.

Листорасположение, его типы и закономерности, диаграммы и формулы. Листовая мозаика.

Побег возобновления. Годичные и элементарные побеги, укороченные и удлиненные побеги, ортотропные, плахиотропные и аизотропные, их биологическая роль. Смена форм роста одного и того же побега.

Ветвление или образование системы побегов. Верхушечное ветвление. Боковое ветвление и его типы: моноподиальные и симподиальные системы побегов у древесных и травянистых растений. Биологические основы формирования кроны древесных растений.

Влияние внешних условий на строение растений.

Корневище и его типы, столоны и клубни, луковицы, клубнелуковицы, каудекс. Усы, листовые и стеблевые суккуленты, кладодии, филлокладии, колючки, усики. Их функции и биологическое значение.

#### **Тема 6. Соцветие как специализированная часть системы побегов.**

Определение соцветия и его биологическая роль. Структурные элементы соцветий: главные и боковые оси, парциальные соцветия, терминальный цветок. Соцветия открытые и закрытые, простые и сложные.

Классификация соцветий. Простые и сложные ботриодные соцветия. Цимоиды. Тирсы. Агрегатные соцветия.

Экологическая классификация соцветий.

#### **Тема 7. Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении растений. Способы размножения. Понятие о циклах воспроизведения растений.**

Бесполое и половое размножение, их биологическое значение. Общая характеристика вегетативного размножения. Регенерация. Естественное вегетативное размножение.

Искусственное вегетативное размножение, его способы и значение для растениеводства.

Спороношение у растений. Спорангии и спорогенез у низших и высших растений. Мегаспоры и микроспоры.

Половое воспроизведение. Хологамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Типы гаметангии. Зигота. Чередование ядерных фаз при половом воспроизведении. Гаплобионты и диплобионты.

Циклы воспроизведения равноспоровых и разноспоровых растений. Микроспоры и мегаспоры. Понятие о гаметофите и спорофите. Смена ядерных фаз при чередовании поколений. Редукция гаметофитов и ее биологическое значение.

#### **Тема 8. Репродуктивный орган покрытосеменных растений – цветок. Происхождение цветка. Морфология и функции. Андроцей и гинецей: морфология и функции. Цветение и опыление растений.**

Определение цветка, строение и функции. Ациклические, гемициклические и циклические цветки. Происхождение цветка.

Понятие о кругах и членах цветка. Актиноморфные, зигоморфные и асимметричные цветки. Цветоножка, цветоложе. Простой и двойной околоцветник. Форма, функции и происхождение чашечки и венчика. Шпорцы и нектарники. Разнообразие цветков. Махровые цветки.

Общая характеристика андроцея. Происхождение, морфология и анатомия тычинки. Микроспорангии и микроспорогенез. Микрогаметогенез. Строение пыльцы.

Общая характеристика гинецея. Происхождение плодолистиков. Пестик, типы завязи. Апокарпные и ценокарпные гинецеи. Основные типы плацентации. Строение и типы семязачатков. Мегаспорогенез. Зародышевый мешок и его развитие (мегагаметогенез).

Общая характеристика опыления. Самоопыление и перекрестное опыление. Энтомо-

филия, анемофилия, гидрофилия, орнитофилия. Защита от самоопыления: дихогамия, гетеростилия, физиологическая самонесовместимость, двудомность. Приспособления к самоопылению. Клейстогамия. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Явление апомиксиса.

**Тема 9. Семя и плод. Образование и развитие семени. Морфологические типы семян. Формирование и строение проростков. Плоды: образование, морфология, классификации.**

Развитие зародыша семени и питательных тканей – эндосперма и перисперма. Семенная кожура. Типы семян. Условия прорастания семян. Семена с надземным и подземным прорастанием. Строение проростков.

Определение плода и его биологическое значение. Строение околоплодника, участие частей цветка в его образовании.

Классификация плодов по типу гинецея. Апокарпные плоды. Синкарпные плоды: коробочка, ценобий, вислоплодник, крылатка, орех, желудь, синкарпная ягода, померанец, яблоко. Паракарпные плоды: коробочка, стручок, семянка. Лизикарпные плоды. Морфологическая характеристика плодов: дробные и членистые, сочные и сухие, односемянные и многосемянные, вскрывающиеся и невскрывающиеся. Соплодия. Способы распространения плодов и семян. Автохория и аллохория.

**Тема 10. Эколого-морфологические особенности растений разных жизненных форм.**

Жизненные формы растений (классификации И.Г. Серебрякова и К. Раункиера). Экологические группы растений по отношению к свету. Отличительные особенности свето- и тенелюбивых растений. Эфемероиды.

Экологические группы растений по отношению к воде. Особенности строения гигрофитов, гидрофитов, мезофитов и ксерофитов (склерофитов и суккулентов).

Эколого-морфологические особенности психрофитов и криофитов.

Растения меловых отложений. Особенности строения солончаковых растений. Растения торфяных болот.

### **Часть 2. Систематика растений.**

**Тема 11. 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 соподчиненных 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 12. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) сине-зеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.**

Надцарство прокариоты (*Prokaryota*). 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 воспроизведения зеленых водорослей (*Chlorophyta*). Принципы деления на классы. Характеристика основных классов: вольвоксовые, протококковые, улотриксовые, сифоновые и коньюгаты. 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 ксанкосифоновых 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 центрических и пеннатных диатомей. Значение в природе и жизни человека. Приспособления к планктонному образу жизни. Филогетические связи.

Отдел бурые водоросли (*Phaeophyta*). Общая характеристика отдела. Особенности строения клеток. Морфологическая дифференциация таллома. Анатомическое строение слоевища. Общие особенности размножения. Систематика. Различные циклы воспроизведения 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 воспроизведения. Распространение. Хроматическая адаптация красных водорослей. Значение. Охрана и культивирование водорослей.

### **Тема 13. 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 14. 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 воспроизведения. Фитопатогенные представители хитридиевых грибов, грибы-паразиты классов оомицеты и зигомицеты. Меры профилактики и борьбы с паразитическими представителями. Экологические особенности низших грибов и распространение.

### **Тема 15. 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 воспроизведения 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 мучнисторосляных 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 16. 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 17. 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.

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

**Тема 18. 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 19. 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 воспроизведения и строение органов спороношения. Риниофиты – возможные предки всех групп высших растений.

**Тема 20. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковые. 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 воспроизведения. 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 воспроизведения на примере хвоща полевого.

Понятие о физиологической разноспоровости. Ископаемые хвощи. Распространение, экология и значение хвощевидных.

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

**Тема 21. 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 22. 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 псевдантевая теории возникновения цветка. Эволюция жизненных форм покрытосеменных растений.

**Тема 23. 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.

#### **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы. Ботаника с основами фитоценологии – одна из основных дисциплин общей биологической подготовки, которая знакомит студентов с общими принципами организации и многообразием растений. В процессе изучения курса освещаются вопросы развития всего растения 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.

Одной из форм организации учебной деятельности является лекция, имеющая целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине.

При изучении и проработке теоретического материала необходимо: повторить за-конспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомен-

дованной по данной теме литературы; при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованную литературу.

Для освоения курса ботаники с основами фитоценологии 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 – *phyeae*, окончания в названии порядка – *ales*, семейства – *aceae*. Видовое название слагается 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). После названия растения в научной литературе приводятся начальные буквы фамилии автора, впервые описавшего под приведенным эпитетом данный вид растения. Например: *Ranunculus acris* L. (Линней), *Larix europaea* D. (Декандоль).

При изучении студентам 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 полезна как средство более глубокого изучения дисциплины.

Самостоятельная работа студентов подразумевает и подготовку к лабораторным и контрольным занятиям (собеседование, зачет, экзамен), написание рефератов, выступле-

ние 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.

#### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование раздела (темы)</b>	<b>Формы/виды самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов в соответствии с учебно-тематическим планом</b>
<b>Часть 1. Морфология и анатомия растений.</b>			
1.	Тема 1. Введение. Ботаника – наука о растениях. Предмет ботаники. История развития ботаники. Космическая роль зеленых растений. Роль растений в природе и жизни человека.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников.	2
2.	Тема 2. Структурные и функциональные особенности растительной клетки.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление таблицы. Подготовка к зачету.	6
3.	Тема 3. Растительные ткани. Сравнительная характеристика тканей. Возникновение тканей в процессе эволюции. Образовательные ткани. Покровные ткани. Основные и выделительные ткани. Проводящие и механические ткани.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление таблицы. Подготовка к зачету.	8
4.	Тема 4. Корень и корневые системы. Морфологическое и анатомическое строение корня. Метаморфозы корня.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Подготовка к зачету.	2
5.	Тема 5. Побег и система побегов. Общая характеристика и морфология побега. Анатомическое строение стебля и листа. Особенности морфологического строения побега. Типы побегов. Типы почек. Типы ветвлений побегов. Метаморфозы побега. Влияние внешних условий на строение растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление таблицы. Подготовка к тестированию. Подготовка к зачету.	10
6.	Тема 6. Соцветие как специализированная часть системы побегов.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление сравнительной таблицы. Подготовка к зачету.	6
7.	Тема 7. Воспроизведение и размножение растений. Общие сведения о размножении рас-	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к зачету.	10

	тений. Способы размножения. Понятие о циклах воспроизведения растений.		
8.	Тема 8. Репродуктивный орган покрытосеменных растений – цветок. Происхождение цветка. Морфология и функции. Андроцей и гинеций: морфология и функции. Цветение и опыление растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Подготовка к зачету.	10
9.	Тема 9. Семя и плод. Образование и развитие семени. Морфологические типы семян. Формирование и строение проростков. Плоды: образование, морфология, классификации.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление сравнительной таблицы. Подготовка к зачету.	6
10.	Тема 10. Экологоморфологические особенности растений разных жизненных форм.	Изучение основной и дополнительной литературы. Составление сравнительной таблицы. Подготовка к зачету.	8

### Часть 2. Систематика растений.

11.	Тема 11. Объекты, методы и задачи систематики растений. Современная система органического мира.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	4
12.	Тема 12. 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 экзамену.	10
13.	Тема 13. Понятие о грибах – особых организмах живой природы, их классификация.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	2
14.	Тема 14. 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 к экзамену.	4
15.	Тема 15. 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 экзамену.	8
16.	Тема 16. Лишайники – симбиотическая группа организмов. Строение, размножение, значение и положение в системе органического мира.	Изучение основной и дополнительной литературы. Творческое задание. Подготовка к экзамену.	4
17.	Тема 17. Общая характеристика	Изучение основной и до-	2

	высших растений и соответствие их организации наземно-воздушной среде.	полнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Подготовка к экзамену.	
18.	Тема 18. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.	Изучение основной и дополнительной литературы. Творческое задание. Подготовка к экзамену.	2
19.	Тема 19. Риниофиты как наиболее древняя и примитивная группа высших растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	4
20.	Тема 20. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковые. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.	Изучение основной и дополнительной литературы. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к экзамену.	8
21.	Тема 21. 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 экзамену.	8
22.	Тема 22. Покрытосеменные как высший этап эволюции растений. Происхождение покрытосеменных растений. Классификация покрытосеменных растений и их филогенетические связи.	Изучение основной и дополнительной литературы. Подготовка к экзамену.	2
23.	Тема 23. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений.	Изучение основной и дополнительной литературы. Конспектирование изученных источников. Заполнение сравнительной таблицы. Подготовка к экзамену.	10
<b>ИТОГО</b>			136

## 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### Часть 1. Морфология и анатомия растений.

#### **Тема 2. Структурные и функциональные особенности растительной клетки.**

ЗАНЯТИЕ № 1 (2 часа)

#### **ТЕХНИКА МИКРОСКОПИРОВАНИЯ. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА. ПЛАСТИДЫ КЛЕТКИ**

**Цель:** научиться работать с микроскопом, изготавливать временные микропрепараты. Познакомиться с особенностями строения растительной клетки.

#### **Вопросы для подготовки:**

1. Устройство и правила работы с микроскопом.
2. Методика изготовления временных микропрепараторов.
3. Клетка – биологическая единица растительного организма.
4. Структуры растительной клетки: оболочка, цитоплазма, ядро, вакуоль, пластиды.

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Изучить устройство микроскопа, ознакомиться с техникой микроскопирования.
2. Приготовить временный микропрепарат с сочной чешуи луковицы лука (*Allium serra*) в капле воды, рассмотреть при малом и большом увеличении микроскопа. Найти вытянутые клетки с бесцветной зернистой цитоплазмой, ядром и вакуолью.
3. Обработать препарат раствором КІ и вновь рассмотреть под микроскопом. Отметить окраску ядра, цитоплазмы. Зарисовать одну клетку с содержимым и обозначить ее основные части.

**РИСУНОК 1.** Клетка эпидермиса чешуи лука.

- Оболочка;
- Цитоплазма;
- Вакуоль;
- Ядро;
- Ядрышко.

4. На препарат клеток лука капнуть 10 % раствором  $\text{NaCl}$ , пронаблюдать явление плазмолиза. Клетку в состоянии плазмолиза зарисовать.

**РИСУНОК 2.** Плазмолиз в клетках эпидермиса чешуи лука.

- Оболочка;
- Цитоплазма
- Вакуоль
- Ядро

5. При малом увеличении микроскопа рассмотреть лист элодеи (*Elodea*) в капле воды. Отметить форму клеток и наличие в них хлоропластов. Найти бледно – зеленые участки листа, поместить их в центре поля зрения микроскопа и рассмотреть при большом увеличении. Зарисовать клетку листа элодеи.

**РИСУНОК 3.** Клетка листа элодеи.

- Оболочка;
- Цитоплазма;
- Хлоропласти;
- Ядро.

Пронаблюдать в микроскоп движение цитоплазмы в клетках листа элодеи. На рисунке стрелками показать движение цитоплазмы в клетке.

6. Изготовить временный микропрепарат клеток мякоти плода шиповника (*Rosa*). Для этого из плода взять препаровальной иглой небольшое количество мякоти, хорошо размять на предметном стекле в капле воды. Рассмотреть препарат при малом и большом увеличениях микроскопа, отметить форму хромопластов. Клетку с хромопластами зарисовать.

**РИСУНОК 4.** Клетка мякоти плода шиповника.

- Оболочка;
- Цитоплазма;
- Хромопласти;
- Ядро;
- Вакуоль.

**Тема 3. Растительные ткани. Сравнительная характеристика тканей. Возникновение тканей в процессе эволюции. Образовательные ткани. Покровные ткани. Основные и выделительные ткани. Проводящие и механические ткани.**

**ЗАНЯТИЕ № 2 (2 часа)**  
**ПОКРОВНЫЕ ТКАНИ**

**Цель:** познакомиться со структурой и функциями покровных тканей – эпидермы, пери-дермы и корки.

**Вопросы для подготовки:**

- Происхождение и функции эпидермиса.
- Особенности строения и функции основных эпидермальных клеток.
- Строение и механизм работы устьиц. Типы устьичных аппаратов.
- Особенности строения и функции кроющих и железистых трихом.
- Происхождение перицермы, способы закладки феллогена.
- Структура и функции перицермы.
- Формирование чечевичек и их функции.
- Образование, структура и функции корки.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Изготовить временный микропрепарат эпидермиса листа пеларгонии (*Pelargonium*). Для этого снять кусочек эпидермиса с нижней стороны листа, поместить в каплю воды на предметное стекло. Закрыть покровным стеклом и рассмотреть препарат при малом и большом увеличениях микроскопа. Найти основные эпидермальные клетки, устьица, кроющие и железистые волоски.

**РИСУНОК 1.** Эпидермис листа пеларгонии.

## 1. Основная эпидермальная клетка:

- Оболочка;
- Цитоплазма;
- Ядро;
- Вакуоль.

## 2. Замыкающая клетка устьица:

- Цитоплазма;
- Оболочка;
- Ядро;
- Хлоропласты;
- Устьичную щель.

## 3. Кроющий волосок.

## 4. Железистый волосок.

2. Рассмотреть готовый микропрепарат поперечного среза стебля бузины (*Sambucus racemosa*). Найти феллему, феллоген, феллодерму, чечевички.

**РИСУНОК 1.** Поперечный срез перицермы стебля бузины. Чечевичка.

- Эпидерма;
- Феллема;
- Феллоген;
- Феллодерма;
- Замыкающий слой;
- Выполняющая ткань.

3. На поперечном срезе стебля дуба (*Quercus mongolica*) изучить корку.

**РИСУНОК 3.** Схема корки.

- Перицерма;
- Отмершие клетки коры.

**ЗАНЯТИЕ № 3 (4 часа)****МЕХАНИЧЕСКИЕ И ПРОВОДЯЩИЕ ТКАНИ**

**Цель:** изучить виды механических тканей, расположение их в органах растений и особенности строения; изучить особенности строения и функционирования проводящих тканей.

**Вопросы для подготовки:**

- Роль механических тканей в теле растений и их классификация.
- Образование и особенности строения колленхимы. Типы колленхимы.
- Особенности структуры и расположения волокон, обуславливающих прочность органа.
- Морфоструктура и функции склеренхимы.

5. Общая характеристика проводящих тканей.
6. Образование ксилемы, ее состав и функции.
7. Происхождение флоэмы, ее структура и функции.
8. Образование и строение проводящих пучков. Расположение их в теле растения.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Изготовить временный микропрепарат – поперечный срез черешка листа бегонии (*Begonia*). Для этого в каплю воды поместить поперечный срез черешка листа. Рассмотреть препарат при малом увеличении микроскопа, найти углковую колленхиму.

**РИСУНОК 1.** Углковая колленхима в черешке листа бегонии.

- Кутикула;
- Эпидерма;
- Углковая колленхима;
- Паренхима.

2. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля льна (*Linum*). Найти лубяные волокна, отметить их местоположение в стебле.

**РИСУНОК 2.** Лубяные волокна стебля льна на поперечном срезе.

- Первичная оболочка;
- Вторичная оболочка;
- Полость клетки;
- Поровый канал.

3. Изготовить временный микропрепарат из мякоти плода груши (*Pyrus ussuriensis*) в капле воды. Затем провести реакцию на одревеснение. Рассмотреть препарат под микроскопом, найти группу каменистых клеток – склереид.

**РИСУНОК 3.** Склереиды в плодах груши.

- Первичная оболочка;
- Вторичная оболочка;
- Полость клетки;
- Поровый канал.

4. Под микроскопом рассмотреть готовый микропрепарат – продольный срез стебля подсолнечника (*Helianthus annuus*). Обратить внимание на тип утолщений трахеальных элементов ксилемы.

**РИСУНОК 1.** Сосуды ксилемы стебля подсолнечника.

- Кольчатый;
- Спиральный;
- Лестничный;
- Сетчатый;
- Пористый

5. Работая с практикумом, изучить строение трахеиды. Отметить особенности, отличающие трахеиду от сосуда.

**РИСУНОК 2.** Кольчатая трахеида.

- Оболочка;
- Кольцо утолщения.

6. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля тыквы (*Cucurbita pepo*). Найти ситовидные клетки флоэмы, клетки-спутницы. На таблицах рассмотреть продольный срез флоэмы стебля тыквы.

**РИСУНОК 1.** Флоэма на поперечном и продольном срезах стебля тыквы.

- Ситовидная трубка;
- Ситовидная пластинка;
- Клетка – спутница;
- Паренхима;
- Камбий.

7. На готовом микропрепарate – поперечный срез стебля кукурузы (*Zea mays*) рассмотреть проводящие пучки и определить их тип.

**РИСУНОК 2.** Проводящий пучок стебля кукурузы.

- Прото- и метафлоэма;
- Метаксилема;
- Протоксилемная полость;
- Склеренхима обкладки пучка.

8. На готовом микропрепарате – поперечный срез стебля тыквы изучить строение проводящего пучка.

**РИСУНОК 3.** Проводящий пучок стебля тыквы.

- Вторичная флоэма (наружная);
- Первичная флоэма (внутренняя);
- Камбий;
- Первичная ксилема;
- Вторичная ксилема.

**ЗАНЯТИЕ № 4 (2 часа)**

**ПРОВОДЯЩАЯ ТКАНЬ – ФЛОЭМА. ПРОВОДЯЩИЕ ПУЧКИ.**

**Цель:** изучить особенности строение проводящей ткани флоэмы; рассмотреть строение проводящих пучков и их классификацию.

**Вопросы для подготовки:**

1. Происхождение флоэмы, ее структура и функции.
2. Образование ситовидных элементов флоэмы.
3. Образование и строение проводящих пучков. Расположение их в теле растения.
4. Классификация проводящих пучков.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля тыквы (*Cucurbita pepo*). Найти ситовидные клетки флоэмы, клетки-спутницы. На таблицах рассмотреть продольный срез флоэмы стебля тыквы.

**РИСУНОК 1.** Флоэма на поперечном и продольном срезах стебля тыквы.

- Ситовидная трубка;
- Ситовидная пластинка;
- Клетка – спутница;
- Паренхима;
- Камбий.

2. На готовом микропрепарате – поперечный срез стебля кукурузы (*Zea mays*) рассмотреть проводящие пучки и определить их тип.

**РИСУНОК 2.** Проводящий пучок стебля кукурузы.

- Прото- и метафлоэма;
- Метаксилема;
- Протоксилемная полость;
- Склеренхима обкладки пучка.

3. На готовом микропрепарате – поперечный срез стебля тыквы изучить строение проводящего пучка.

**РИСУНОК 3.** Проводящий пучок стебля тыквы.

- Вторичная флоэма (наружная);
- Первичная флоэма (внутренняя);
- Камбий;
- Первичная ксилема;
- Вторичная ксилема.

**Тема 4. Корень и корневые системы. Морфологическое и анатомическое строение**

## корня. Метаморфозы корня.

ЗАНЯТИЕ № 5 (2 часа)

### МОРФОЛОГИЯ КОРНЯ. ТИПЫ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ. ПЕРВИЧНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ

**Цель:** познакомиться с морфологическим строением корня, типами корневых систем, изучить особенности формирования и строение корня первичной структуры.

**Вопросы для подготовки:**

1. Морфология (зоны) корня. Типы корневых систем.
2. Зональность точки роста и зоны молодого корня.
3. Первичное анатомическое строение корня.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть корневые системы проростков фасоли (*Phaseolus*) и пшеницы (*Triticum*). Отметить стержневую корневую систему у фасоли и мочковатую у пшеницы. Рассмотреть главный корень проростка фасоли и выделить зоны.

**РИСУНОК 1.** Зоны молодого корня.

- Точка роста с корневым чехликом (зона деления клеток);
- Зона растяжения;
- Зона всасывания с корневыми волосками;
- Зона проведения.

2. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – кончик молодого корня.

Отметить зональность точки роста корня.

**РИСУНОК 2.** Зональность точки роста корня.

- Промеристема;
- Дерматоген;
- Периблема;
- Плерома.

3. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез корня ириса (*Iris*). Найти эпидерму, первичную кору, центральный цилиндр.

**РИСУНОК 3.** Поперечный срез корня ириса.

1. Эпидерма;
2. Первичная кора:
  - Экзодерма;
  - Мезодерма;
  - Эндодерма.
3. Центральный цилиндр:
  - Перицикл;
  - Ксилема;
  - Флоэма.

ЗАНЯТИЕ № 6 (2 часа)

### ВТОРИЧНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОРНЯ. СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ И МЕТАМОРФОЗ КОРНЯ

**Цель:** изучить формирование и строение вторичной структуры корня; познакомить с основными видами метаморфозов корней.

**Вопросы для подготовки:**

1. Заложения камбия и феллогена и формирование корня вторичной структуры.
2. Анатомическая структура корнеплодов, их типы.
3. Ходульные корни, дыхательные, воздушные и столбовидные корни, корни- прицепки (гаустории), клубеньки на корнях, микориза.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. При малом увеличении микроскопа рассмотреть готовый микропрепарат – поперечный срез корня тыквы (*Cucurbita pepo*). Найти первичную ксилему, сердцевинные лучи, вторичную ксилему, вторичную флоэму, камбий. Указать тип проводящего пучка.

**РИСУНОК 1.** Строение корня тыквы.

1. Перидерма.
2. Вторичная кора.
3. Центральный цилиндр:
  - Первичная флоэма;
  - Вторичная флоэма;
  - Камбий;
  - Вторичная ксилема;
  - Первичная ксилема;
  - Сердцевинные лучи.

2. На готовых микропрепаратах рассмотреть строение корнеплодов: моркови (*Daucus carota*), редьки (*Raphanus sativus*) и свеклы (*Beta vulgaris*). Сделать схематические рисунки поперечных срезов рассмотренных корнеплодов. Определить тип запасания.

**РИСУНОК 2.** Типы корнеплодов.

1. Корнеплод редьки;

2. Корнеплод моркови;

3. Корнеплод свеклы.

- Перидерма;
- Камбий;
- Ксилема;
- Флоэма.

3. Рассмотреть гербарные образцы корневых систем растений из семейства бобовые – клевера, донника, горошка и др. Выяснить, какие изменения в анатомии корня приводят к образованию клубеньков.

Сравнить морфологию корневых шишечек георгины, спаржи, хлорофитума.

Рассмотреть микоризу по рисункам на таблице и выявить ее тип.

4. Заполнить таблицу «Метаморфозы корня»:

Вид растения	Метаморфоз корня	Рисунок	Функция

**Тема 5. Побег и система побегов. Общая характеристика и морфология побега. Анатомическое строение стебля и листа. Особенности морфологического строения побега. Типы побегов. Типы почек. Типы ветвления побегов. Метаморфозы побега. Влияние внешних условий на строение растений.**

**ЗАНЯТИЕ № 7 (2 часа)**

**ПЕРВИЧНОЕ АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ  
СТЕБЛЯ ОДНОДОЛЬНЫХ И ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Цель:** изучить особенности первичного анатомического строения стебля одно- и двудольных растений.

**Вопросы для подготовки:**

1. Гистогены точки роста побега.
2. Формирование стебля первичной структуры.
3. Типы стели.
4. Анатомия стебля кукурузы и пшеницы.
5. Первичное анатомическое строение стебля подсолнечника.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. По таблице изучить строение точки роста побега. Отметить ее зональность.

**РИСУНОК 1.** Схема строения точки роста побега.

- Промеристема;
- Протодерма;
- Основная меристема;
- Тяжи прокамбия.

2. Рассмотреть при малом увеличении микроскопа готовый микропрепарат – поперечный срез стебля кукурузы (*Zea mays*). Найти эпидерму, склеренхиму, проводящие пучки, сердцевину. Определить тип проводящего пучка и тип стели.

**РИСУНОК 2.** Поперечный срез стебля кукурузы.

- Эпидерма;
- Склеренхима;
- Хлоренхима;
- Флоэма;
- Ксилема;
- Склеренхимная обкладка пучка;
- Паренхима центрального цилиндра;
- Сердцевина.

3. По рисункам практикума и на готовом микропрепарate рассмотреть расположение тканей на поперечном срезе стебля подсолнечника (*Helianthus*). Определить тип проводящего пучка и тип стели.

**РИСУНОК 3.** Схема поперечного среза стебля подсолнечника.

1. Эпидерма;
2. Первичная кора:
  - пластинчатая колленхима,
  - паренхима,
  - схизогенные вместилища,
  - эндодерма.
3. Центральный цилиндр:
  - склеренхима,
  - первичная флоэма,
  - первичная ксилема,
  - прокамбий,
  - радиальные лучи.
4. Сердцевина (паренхима)

4. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез корневища купены (*Polygonatum*). Сравнить со стеблем кукурузы и подсолнечника.

Заполнить таблицу:

Вид растения	Первичная кора	Сердцевина	Тип пучка	Расположение пучков	Тип стели
1. Кукуруза посевная					
2. Купена душистая					
3. Подсолнечник однолетний					

**ЗАНЯТИЕ № 8 (2 часа)**

**ВТОРИЧНАЯ СТРУКТУРА СТЕБЛЯ ТРАВЯНИСТЫХ ДВУДОЛЬНЫХ РАСТЕНИЙ**

**Цель:** изучить особенности вторичного анатомического строения стебля травянистых двудольных растений.

**Вопросы для подготовки:**

1. Закладка камбия в стебле и переход к вторичному строению.
2. Формирование пучкового и непучкового строения стебля.
3. Анатомия стебля тыквы.
4. Анатомия стебля кирказона и подсолнечника.
5. Анатомия стебля льна.

### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля тыквы (*Cucurbita pepo*). Найти эпидерму, ребра стебля, заполненные колленхимой, склеренхиму, проводящие пучки. Определить тип проводящего пучка и тип стели.

**РИСУНОК 1.** Поперечный срез стебля тыквы.

1. Эпидерма;
2. Вторичная кора:
  - Колленхима;
  - Паренхима;
  - Эндодерма;
3. Центральный цилиндр:
  - Склеренхимное кольцо;
  - Камбий;
  - Ксилема;
  - Флоэма.

2. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля кирказона (*Aristolochia*). Найти перидерму, пластинчатую колленхиму, паренхиму с друзьями, склеренхиму, проводящие пучки, сердцевину. Определить тип проводящего пучка и тип стели.

**РИСУНОК 2.** Поперечный срез стебля кирказона.

1. Перицерма;
2. Первичная кора:
  - пластинчатая колленхима,
  - паренхима с друзьями,
  - эндодерма.
3. Центральный цилиндр:
  - склеренхима,
  - коллатеральный открытый сосудисто-волокнистый пучок,
  - межпучковый камбий.
4. Сердцевина.

3. На готовом микропрепарate рассмотреть расположение тканей на поперечном срезе стебля подсолнечника (*Helianthus*). Определить тип проводящего пучка и тип стели.

**РИСУНОК 3.** Схема поперечного среза стебля подсолнечника.

1. Эпидерма;
2. Первичная кора:
  - пластинчатая колленхима,
  - паренхима,
  - схизогенные вместилища,
  - эндодерма.
3. Центральный цилиндр:
  - склеренхима,
  - первичная и вторичная флоэма,
  - первичная и вторичная ксилема,
  - пучковый камбий
  - межпучковый камбий,

- радиальные лучи.
    4. Сердцевина (паренхима).
    4. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез стебля льна (*Linum*). Найти эпидерму, хлоренхиму, эндодерму, лубяные волокна, флоэму, камбий, ксилему, сердцевину.
- РИСУНОК 4.** Поперечный срез стебля льна.
1. Эпидермис;
  2. Первичная кора:
  - паренхима,
  - эндодерма.
  3. Центральный цилиндр:
  - лубяные волокна (periциклического происхождения),
  - флоэма,
  - камбий,
  - ксилема.
  4. Сердцевина.

### ЗАНЯТИЕ № 9 (2 часа)

### СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

**Цель:** изучить специфику анатомического строения стебля лиственных и хвойных растений.

#### Вопросы для подготовки:

1. Особенности анатомического строения вторичной коры лиственных и хвойных деревьев.
2. Образование годичных колец в древесине стебля.
3. Отличия древесины покрытосеменных и голосеменных растений.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Рассмотреть под микроскопом микропрепарат поперечного среза ветки липы (*Tilia cordata*). Отметить основные зоны, найти все типы тканей. Определить возраст ветки.

**РИСУНОК 1.** Поперечный срез ветки липы.

1. Перидерма;
  2. Первичная кора:
    - Колленхима;
    - Паренхима;
    - Эндодерма;
  3. Вторичная кора:
    - Твердый луб;
    - Мягкий луб;
  4. Камбий;
  5. Древесина (ксилема);
  6. Сердцевинные лучи;
  7. Сердцевина.
2. На готовом микропрепарate поперечного среза стебля сосны (*Pinus silvestris*) изучить топографию тканей. Сравнить со стеблем липы.

**РИСУНОК 2.** Поперечный срез стебля сосны.

1. Перидерма;
2. Остатки первичной коры;
3. Вторичная кора:
  - Вторичная флоэма;

- Ситовидные клетки;
- Паренхима;
- Смоляные каналы;
  - 4. Камбий;
  - 5. Древесина:
- Трахеиды;
- Годичное кольцо;
- Радиальные лучи;
- 6. Сердцевина.

3. На готовом микропрепарate изучить древесину сосны на радиальном и тангенциальном срезах.

**РИСУНОК 3.** Древесина сосны на радиальном и тангенциальном срезах.

- Трахеиды весенние,
- Трахеиды летние,
- Стенки трахеид,
- Окончание трахеид,
- Окаймленные поры,
- Радиальный луч.

### ЗАНЯТИЕ № 10 (2 часа)

#### МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ И АНАТОМИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЛИСТА

**Цель:** изучить морфологию и типы простых и сложных листьев; изучить анатомию листа в связи с выполняемыми функциями.

**Вопросы для подготовки:**

1. Морфологическое строение листа.
2. Типы простых и сложных листьев.
3. Анатомическое строение листовой пластинки.
  - Анатомия листа камелии.
  - Анатомия листа фикуса.
  - Анатомия хвоинки сосны.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Работая с гербарием, научиться определять простые и сложные листья. Среди простых листьев найти цельные, лопастные, раздельные и рассеченные. Среди сложных листьев – перистосложные, пальчатосложные, тройчатосложные. Заполнить таблицу.

Тип листа	Примеры растений
<u>Простые листья:</u> цельные	
лопастные	
раздельные	
рассеченные	
<u>Сложные листья:</u> непарно-перистосложные	
парно-перистосложные	
тройчатосложные	
пальчатосложные	

2. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез листа камелии (*Camellia*). Изучить расположение тканей. Определить листа и тип проводящего пучка.

**РИСУНОК 1.** Строение листа камелии.

1. Верхняя эпидерма;

2. Нижняя эпидерма с устьицами;
3. Столбчатый мезофилл;
4. Губчатый мезофилл;
5. Проводящий пучок:
  - Ксилема;
  - Флоэма;
  - Склеренхимная обкладка;
6. Колленхима.

3. Изготовить временный микропрепарат – поперечный срез листа фикуса (*Ficus*). Рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Изучить расположение тканей. Определить тип листа.

**РИСУНОК 3.** Строение листа фикуса.

- Верхняя эпидерма;
- Кутикула;
- Цистолит;
- Столбчатый мезофилл;
- Воронковидные клетки;
- Губчатый мезофилл;
- Нижняя эпидерма с устьицами;
- Колленхима;
- Ксилема;
- Флоэма;
- Склеренхима.

4. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез хвоинки сосны (*Pinus*). Найти все типы тканей. Обратить внимание на складчатый мезофилл. Определить тип листа.

**РИСУНОК 1.** Анатомия листа (хвоинки) сосны.

- Эпидерма;
- Гиподерма;
- Устьице;
- Смоляной канал;
- Складчатый мезофилл;
- Проводящий пучок;
- Склеренхима;
- Трансфузионная ткань;
- Эндодерма.

**ЗАНЯТИЕ № 11 (2 часа)**

**ОСОБЕННОСТИ АНАТОМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ  
РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП**

**Цель:** выявить особенности в анатомическом строении листа в связи с условиями произрастания растений.

**Вопросы для подготовки:**

1. Влияние влажности почвы и воздуха на анатомию листа (листья ковыля, очитка, брускини и кувшинки).
2. Анатомия хвоинки сосны.
3. Световые и теневые листья.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный срез хвоинки сосны (*Pinus*). Найти все типы тканей. Обратить внимание на складчатый мезофилл. Определить тип листа.

**РИСУНОК 1.** Анатомия листа (хвоинки) сосны.

- Эпидерма;
- Гиподерма;
- Устьице;
- Смоляной канал;
- Складчатый мезофилл;
- Проводящий пучок;
- Склеренхима;
- Трансфузионная ткань;
- Эндодерма.

2. Изготовить временный микропрепарат – поперечный срез листа очитка (*Sedum*). Рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Изучить расположение тканей. Определить тип листа.

**РИСУНОК 2.** Анатомия листа очитка.

- Верхняя эпидерма;
- Нижняя эпидерма;
- Устьице;
- Мезофилл;
- Водозапасающая паренхима;
- Проводящий пучок.

3. Работая с практикумом и таблицей, изучить расположение тканей на поперечном срезе листа ковыля (*Stipa*). Обратить внимание на наличие пузыревидных клеток и степень развития механической ткани. Определить тип листа.

**РИСУНОК 3.** Анатомия листа ковыля.

- Верхний эпидермис;
- Устьице;
- Пузыревидные (моторные) клетки;
- Склеренхима;
- Мезофилл;
- Проводящий пучок;
- Паренхимное влагалище;
- Нижний эпидермис.

4. Изготовить временный микропрепарат – поперечный срез листа бруслики (*Vaccinium vitis-idaea*). Рассмотреть его при малом увеличении микроскопа. Изучить расположение тканей. Определить тип листа.

**РИСУНОК 4.** Анатомия листа бруслики.

- Верхняя эпидерма;
- Нижняя эпидерма;
- Устьице;
- Столбчатый мезофилл;
- Губчатый мезофилл;
- Воздухоносные полости;
- Проводящий пучок;
- Склеренхима.

5. Работая с практикумом и таблицей, изучить расположение тканей на поперечном срезе листа кувшинки (*Nymphaea*). Обратить внимание на расположение устьиц, наличие аэренхимы и пробковых клеток. Определить тип листа.

**РИСУНОК 5.** Анатомия листа кувшинки.

- Верхний эпидермис;
- Нижний эпидермис;

- Кутикула;
- Устьице;
- Столбчатый мезофилл;
- Губчатый мезофилл;
- Воздухоносная полость;
- Проводящий пучок;
- Склереиды;
- Пробковые клетки.

6. Изготовить временные микропрепараты поперечных срезов светового и теневого листьев сирени (*Siringa*). Рассмотреть их при малом увеличении микроскопа. Изучить расположение тканей. Сравнить строение теневого и светового листьев.

**РИСУНОК 6, 7.** Световой и теневой листья сирени.

- Верхняя эпидерма;
- Нижняя эпидерма;
- Устьица;
- Столбчатый мезофилл;
- Губчатый мезофилл.

**ЗАНЯТИЕ № 12 (2 часа)**  
**МОРФОЛОГИЯ МЕТАМОРФОЗ ПОБЕГА**

**Цель:** изучить закономерности морфологической структуры побега как основного органа листостебельного растения, а также разнообразие его метаморфоза. Выяснить морфологические признаки, доказывающие гомологию метаморфозов. Объяснить значение метаморфоз побега.

**Вопросы для подготовки:**

1. Общая характеристика и метаморфность побега.
2. Виды метаморфозов побега: каудекс, корневище, столоны, клубни, луковица, клубнелуковица, колючки, усики, филлокладии, кладодии.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть морфологическое строение побега тополя или другого древесного растения. Найти удлиненные и укороченные побеги, узлы, междуузлия, верхушечные и пазушные почки, листовые рубцы, почечные кольца.

**РИСУНОК 1.** Морфология побега древесного растения.

- Годичный удлиненный побег;
- Укороченный побег;
- Узел;
- Междуузлие;
- Верхушечная почка;
- Боковая (пазушная) почка;
- Листовой рубец;
- Почечное кольцо.

2. На гербарном материале рассмотреть каудекс и корневище. Найти листовые рубцы, узлы, междуузлия, верхушечную почку, придаточные корни.

**РИСУНОК 2.** Строение корневища купены.

- Узлы;
- Междуузлия;
- Верхушечная почка;
- Листовые рубцы;
- Придаточные корни.

3. На живом объекте рассмотреть строение клубня картофеля. Найти листовые рубцы (бровки), пазушные почки (глазки), верхушечную почку.

**РИСУНОК 3.** Строение клубня картофеля.

- Утолщенная ось;
- Листовой рубец;
- Верхушечная почка;
- Пазушная почка.

4. На живом объекте рассмотреть строение луковицы лука. Найти донце, сухие чешуи, мясистые чешуи, придаточные корни.

**РИСУНОК 4.** Строение луковицы лука.

- Донце;
- Сухие чешуи;
- Мясистые чешуи;
- Верхушечная почка;
- Пазушные почки;
- Придаточные корни.

5. На гербарном материале рассмотреть филлокладий иглицы, колючки и усики. В альбом записать видовые названия растений местной флоры, имеющие колючки и усики.

**РИСУНОК 5.** Филлокладий иглицы.

- Филлокладий;
- Цветок;
- Чешуевидный лист.

**Тема 6. Соцветие как специализированная часть системы побегов.**

**ЗАНЯТИЕ № 13 (2 часа)**  
**ТИПЫ СОЦВЕТИЙ**

**Цель:** изучить основные типы соцветий в зависимости от степени разветвленности осей.

**Вопросы для подготовки:**

1. Общая характеристика и биологическое значение соцветий, их морфологическая структура.
2. Классификации соцветий.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Научиться работать с морфологическим ключом для определения соцветий.
2. На гербарных экземплярах растений познакомиться с различными видами неопределенных (ботрических) соцветий. Найти простые и сложные ботрические соцветия, работая с определителем. В альбом выписать названия растений, для которых характерны разные типы ботрических соцветий.
3. На гербарных образцах познакомиться с определенными (цимозными) соцветиями. Определить все типы цимозных соцветий, работая с определителем. В альбом выписать примеры растений, для которых характерны разные типы цимозных соцветий.
4. Результаты работы оформить в виде таблицы:

Тип соцветия	Схема	Характеристика	Примеры растений

**Тема 8. Репродуктивный орган покрытосеменных растений – цветок. Происхождение цветка. Морфология и функции. Андроцей и гинецей: морфология и функции. Цветение и опыление растений.**

**ЗАНЯТИЕ № 14 (2 часа)**  
**МОРФОЛОГИЯ ОКОЛОЦВЕТНИКА**

**Цель:** изучить особенности морфологического строения цветка как генеративного органа растений.

**Вопросы для подготовки:**

1. Общая характеристика цветка и его функции.
2. Типы околоцветника, его происхождение и функции.
3. Формулы и диаграммы цветка.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Распрепарировать цветок пеларгонии (*Pelargonium*). Изучить его строение. Отметить наличие двойного околоцветника, многобратственного андроцоя и ценокарпного гинецея. Составить формулу и диаграмму цветка.

РИСУНОК 1. Формула и диаграмма цветка пеларгонии.

2. Распрепарировать цветок яблони (*Malus*). Изучить его строение. Отметить наличие двойного околоцветника, цветочной трубки, ценокарпного гинецея с нижней завязью. Составить формулу и диаграмму цветка.

РИСУНОК 2. Формула и диаграмма цветка яблони.

3. Распрепарировать цветок софоры (*Sophora*). Изучить его строение. Отметить зтгоморфность цветка, наличие двойного околоцветника, двубратственного андроцоя, апокарпного гинецея. Составить формулу и диаграмму цветка.

РИСУНОК 3. Формула и диаграмма цветка софоры.

4. Распрепарировать цветок картофеля (*Solanum tuberosum*). Изучить его строение. Отметить наличие сростнолистной чашечки, спайнолепестного венчика, пятитычиночного андроцоя, синкарпного гинецея. Составить формулу и диаграмму цветка.

РИСУНОК 4. Формула и диаграмма цветка картофеля.

5. Распрепарировать цветок красоднева (*Hemerocallis minor*). Изучить его строение. Отметить наличие простого венчиковидного околоцветника, шеститычинкового андроцоя, расположенного в двух кругах, синкарпного гинецея. Составить формулу и диаграмму цветка.

РИСУНОК 5. Формула и диаграмма цветка красоднева.

**ЗАНЯТИЕ № 15 (2 часа)**

**МОРФОЛОГИЯ И ТИПЫ АНДРОЦЕЯ И ГИНЕЦЕЯ**

**Цель:** изучить морфологию андроцоя и гинецея, основные типы гинецея; особенности процессов спорогенеза и гаметогенеза.

**Вопросы для подготовки:**

1. Морфология андроцоя и его функции. Микроспорогенез. Образование мужского гаметофита.
2. Определение, происхождение и функции гинецея.
3. Типы гинецея.
4. Мегаспорогенез и формирование женского гаметофита.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. На фиксированном материале и таблицах рассмотреть строение тычинки. Отметить тычиночную нить, пыльник, связник, теки.

РИСУНОК 1. Строение тычинки.

- Тычиночная нить;
- Пыльник;
- Связник;
- Тека.

2. По таблице, а также используя готовый микропрепаратор, изучить строение пыльника. Отметить основные ткани. Определить тип тапетума.

РИСУНОК 2. Строение пыльника.

- Эпидерма;
- Эндотеций;

- Археспориальная ткань;
- Тапетум.

3. Используя таблицу, изучить механизм процессов микроспорогенеза и микрогаметогенеза.

**РИСУНОК 3.** Схема образования мужского гаметофита.

1. Микроспора;
2. Двухклеточный мужской гаметофит (стерильная пыльца):
  - Вегетативная клетка;
  - Генеративная клетка;
    3. Трехклеточный мужской гаметофит (фертильная пыльца):
  - Вегетативная клетка;
  - Спермии.

4. Рассмотреть под микроскопом готовый микропрепарат – поперечный разрез завязи. Найти семязачаток, в котором заметен зародышевый мешок. Строение семязачатка зарисовать.

**РИСУНОК 4.** Строение семязачатка.

- Интегументы;
- Семяножка;
- Микропиле;
- Халаза;
- Нуцеллус;
- Зародышевый мешок;
- Яйцеклетка;
- Синергиды;
- Антиподы;
- Вторичное ядро зародышевого мешка.

5. Используя таблицу, изучить типы гинецея. Отметить эволюционные преобразования гинецея: апокарпный → синкарпный → паракарпный

↓  
лизикарпный

На фиксированном материале рассмотреть гинеций, определить его тип.

**РИСУНОК 5.** Типы гинецея.

- Апокарпный;
- Синкарпный;
- Паракарпный;
- Лизикарпный.

**ЗАНЯТИЕ № 16 (2 часа)**  
**МОРФОЛОГИЯ ЦВЕТКА**

**Цель:** изучить особенности морфологического строения цветков с простым и двойным околоцветником и методикой их описания.

**Вопросы для подготовки:**

1. Классификации цветков по симметрии, полу, расположению частей цветка на цветоложе, строению околоцветника.
2. Типы завязи и плацентации.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Познакомиться с методикой морфологического описания цветков.
2. Распрепарировать цветок земляники (*Fragaria orientalis*). Изучить его строение.

Согласно плана составить морфологическое описание строения цветка.

**РИСУНОК 1.** Формула и диаграмма цветка земляники.

3. Распрепарировать цветок калужницы перепончатой (*Caltha membranacea*). Изу-

чить его строение. Согласно плана составить морфологическое описание строения цветка.

**РИСУНОК 2.** Формула и диаграмма цветка калужницы.

4. Распрепарировать цветок первоцвета дудчатого (*Primula fistulosa*). Изучить его строение. Согласно плана составить морфологическое описание строения цветка.

**РИСУНОК 3.** Формула и диаграмма цветка первоцвета.

5. Распрепарировать цветок купены душистой (*Poligonatum odoratum*). Изучить его строение. Согласно плана составить морфологическое описание строения цветка.

**РИСУНОК 4.** Формула и диаграмма цветка купены.

6. Распрепарировать цветок желтушника амурского (*Erysimum amurense*). Изучить его строение. Согласно плана составить морфологическое описание строения цветка.

**РИСУНОК 5.** Формула и диаграмма цветка желтушника.

## **Тема 9. Семя и плод. Образование и развитие семени. Морфологические типы семян.**

### **Формирование и строение проростков. Плоды: образование, морфология, классификации.**

#### **ЗАНЯТИЕ № 17 (2 часа)**

#### **ТЕМА: МОРФОЛОГИЯ СЕМЯН И ПРОРОСТКОВ РАСТЕНИЙ**

**Цель:** Изучить особенности морфологии семян и проростков однодольных и двудольных растений.

#### **Вопросы для подготовки:**

1. Общая характеристика семени. Роль семени в цикле воспроизведения растений.
2. Формирование семени.
3. Строение семени фасоли и пшеницы.
4. Морфологические типы семян.

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Изучить строение семени фасоли (*Phaseolus*). Для этого взять семя, предварительно набухшее в воде, внимательно его рассмотреть. Найти семенную кожуру, рубчик, микропиле. Затем осторожно снять кожуру, найти две крупные семядоли и зародыш, который состоит из зародышевого корешка, стебелька и почечки.

**РИСУНОК 1.** Строение семени фасоли (внешний вид и в разрезе).

- Семенная кожура;
- Рубчик;
- Микропиле;
- Эндосперм;
- Зародышевый корешок;
- Зародышевый стебелек;
- Почека;
- Семядоли.

2. Изучить строение зерновки пшеницы (*Triticum*) на муляже и постоянном микропрепараторе. Найти околоплодник, сросшийся с семенной кожурой, эндосперм, зародыш.

**РИСУНОК 2.** Строение зерновки пшеницы.

1. Семенная кожура, сросшаяся с перикарпием;
2. Эндосперм;
3. Зародыш:
  - Щиток;
  - Эпигибласти;
  - Колеориза;
  - Корешок;
  - Почека;
  - Колеоптиль.

3. Рассмотреть проростки пшеницы и фасоли. Отметить тип корневой системы, степень развития эпикотиля и гипокотиля.

РИСУНОК 3. Проростки пшеницы и фасоли.

- Главный корень;
- Боковые корни;
- Придаточные корни;
- Гипокотиль;
- Эпикотиль;
- Семядоли;
- Первые настоящие листья;
- Колеоптиль.

### ЗАНЯТИЕ № 18 (4 часа)

#### МОРФОЛОГИЯ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПЛОДОВ

**Цель:** познакомиться с разнообразием плодов по типу гинецея, характеру околоплодника, количеству гнезд и семян, способу вскрытия. Научиться определять тип плода.

**Вопросы для подготовки:**

1. Особенности формирования плода у покрытосеменных растений и его функции.
2. Морфологическая классификация плодов.
3. Генетическая классификация плодов.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. На натуральных объектах (коллекция) изучить различные типы плодов. Данные записать в таблицу:

Растение Вид плода	Генетический типа, кол-во	Консистенция околоплодни- ка	Количество семян	Характер вскрыва- ния	Рисунок плода
Ваточник Листовка	Апокарпный Мономерный	Сухой	Многосе- мянны	По шву	

### Часть 2. Систематика растений.

**Тема 12. Систематический обзор водорослей. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические группы, значение) сине-зеленых, зеленых, диатомовых, бурых и красных водорослей.**

### ЗАНЯТИЕ № 19 (2 часа)

#### ОТДЕЛ СИНЕ-ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (*CYANOPHYTA*). ОТДЕЛ ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (*CHLOROPHYTA*). КЛАССЫ ВОЛЬВОКСОВЫЕ (*VOLVOCOPHYCEAE*), ПРОТОКОККОВЫЕ (*PROTOSCOCCOPHYCEAE*)

**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 воспроизведения 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 микропрепаратору 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 № 20 (2 часа)

#### ОТДЕЛ ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (*CHLOROPHYTA*). КЛАССЫ УЛОТРИКСОВЫЕ (*ULOTRICHOPHYCEAE*), СИФОНОВЫЕ (*SIPHONOPHYCEAE*), КОНЬЮГАТЫ (*CONJUGATAE*)

**Цель:** ознакомиться с особенностями строения многоклеточных зеленых водорослей.

**Изучаемые вопросы:**

1. Уровни организаций и типы морфоструктуры таллома зеленых водорослей.
2. Циклы воспроизведения улотриксовых, сифоновых и коньюгатов.

#### 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 (*Rizoclonium*). Обратить внимание на сифонокладиальную 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 (*Spirogira*), зигнему (*Zygnema*), мужоцию (*MoegEOtia*). Обратить внимание на форму и количество хроматофоров в клетках этих водорослей. Зарисовать нитчатые коньюгаты и указать видимые части клетки. На готовом микропрепараторе рассмотреть и зарисовать процесс лестничной коньюгации у спирогиры.

### ЗАНЯТИЕ № 21 (2 часа)

#### ОТДЕЛЫ ХАРОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (*CHAROPHYTA*), ЖЕЛТО-ЗЕЛЕНЫЕ ВОДОРОСЛИ (*XANTOPHYTA*). ОТДЕЛ ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ (*BACILLARIOPHYTA*)

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

**Изучаемые вопросы:**

1. Уровни организаций 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 воспроизведения и значение изучаемых водорослей.

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. На фиксированном материале рассмотреть водоросль хару (*Chara*), ознакомиться с ее морфологическим строением, найти гаметангию.
2. На готовом микропрепарate 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, пронаблюдайте 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 колониальные представителей диатомовых водорослей из класса пеннатные – табеллярию (*Tabellaria*), диатому (*Diatoma*), фрагиллярию (*Fragilaria*).

#### **ЗАНЯТИЕ № 22 (4 часа)**

#### **ОТДЕЛ БУРЫЕ ВОДОРОСЛИ (RHAEOPHYTA). КЛАССЫ ФЭОЗООСПОРОВЫЕ (RHAEOZOOSPOROPHYCEAE) И ЦИКЛОСПОРОВЫЕ (CYCLOSPOROPHYCEAE).**

#### **ОТДЕЛ КРАСНЫЕ ВОДОРОСЛИ, ИЛИ БАГРЯНКИ (RHODOPHYTA)**

**Цель:** познакомится 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 воспроизведения бурых водорослей.
3. Черты сходства и различия в строении слоевищ красных и бурых водорослей.
4. Цикл воспроизведения красных водорослей.
5. Многообразие и практическое использование бурых и красных водорослей.

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Используя гербарные образцы, фиксированные препараты познакомиться с многообразием бурых водорослей. Обратить 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 воспроизведения фукуса. Подписать все моменты жизненного цикла и указать цифровое значение ядерных фаз.
4. По гербарным образцам ознакомится с различными представителями красных водорослей. Обратить внимание на внешнее строение таллома красных водорослей.
5. Выписать в альбом названия 5 видов багрянок.

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

**Тема 14. Подцарство низшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) хитридиомицетов, оомицетов, зигомицетов.**

**ЗАНЯТИЕ № 23 (2 часа)**

**ЦАРСТВО ГРИБЫ (FUNGI). КЛАССЫ ХИТРИДИОМИЦЕТЫ  
(CHYTRIDIOMYCETES), ООМИЦЕТЫ (OOMYCETES). ПОРЯДОК  
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 перноспоровых 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.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. Рассмотреть под микроскопом лист картофеля, пораженный фитофторой (*Phytophthora infestans*). Соскоблить налет с нижней поверхности листа и рассмотреть под микроскопом конидиеносцы с конидиями.
2. Зарисовать внешний вид ботвы и клубней картофеля, пораженных фитофторой. Зарисовать лист картофеля в разрезе, пораженный фитофторой и органы спороношения гриба.
3. Рассмотреть под микроскопом мицелий гриба мукора (*Mucor*) со спорангиями. Зарисовать грибницу мукора, органы бесполого спороношения (спороносцы со спорангиями) и половой процесс.
4. Рассмотреть под микроскопом хлебные дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), найти почкующиеся клетки. Зарисовать одиночную и почкующуюся клетки дрожжей, указать особенности внутреннего строения.

**Тема 15. Подцарство высшие грибы. Общая характеристика (особенности строения и размножения, принципы систематики, экологические и трофические группы, значение) сумчатых, базидиальных и несовершенных грибов.**

**ЗАНЯТИЕ № 24 (2 часа)**

**КЛАСС СУМЧАТЫЕ ГРИБЫ (ASCOMYCETES), ПОДКЛАСС ЭУАСКОМИЦЕТЫ  
(EUASCOMYCETIDAE), ПОРЯДОК СПОРЫНЬЕВЫЕ (CLAVICEPITALES). КЛАСС  
БАЗИДИОМИЦЕТЫ (BASIDIOMYCETES). ПОДКЛАСС ХОЛОБАЗИДИОМИЦЕТЫ  
(HOLOBASIDIOMYCETIDAE). ГРУППЫ ПОРЯДКОВ ГИМЕНОМИЦЕТЫ И  
ГАСТЕРОМИЦЕТЫ**

**Цель:** познакомиться со строением талломов, способами размножения высших сумчатых грибов; с различными типами плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов и наиболее широко распространенными съедобными и ядовитыми гименомицетами.

**Изучаемые вопросы:**

1. Типы плодовых тел высших сумчатых грибов.
2. Циклы воспроизведения спорыньевых грибов.
3. Цикл развития шляпочного гриба.
4. Морфология плодовых тел гименомицетов и гастеромицетов, способы питания и распространения холобазидиомицетов.
5. Хозяйственное использование гименомицетов.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. На гербарных образцах рассмотреть растения ржи, пораженные спорыней (*Claviceps*), найти склероции. Зарисовать цикл развития спорыни пурпурной.

2. Используя коллекции и влажные препараты познакомиться с различными представителями гименомицетов и гастеромицетов. Обратить 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

3. 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

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

**ЗАНЯТИЕ № 25 (2 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. Обратить 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 свежесобранного 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 № 26 (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 воспроизведения 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 zae*).
2. Рассмотреть под микроскопом в 10 % растворе КОН головневые споры, отметив их форму, размеры и структуру оболочки.
3. Зарисовать циклы развития твердой и пыльной головни 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 18. Моховидные как особая линия эволюции наземных растений. Характеристика классов и порядков.**

#### ЗАНЯТИЕ № 27 (2 часа)

#### **ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ (BRYOPHYTA). КЛАСС ПЕЧЕНОЧНИКИ**

## (HEPATICOPSIDA). КЛАСС ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ (MUSCI). ПОРЯДКИ ЗЕЛЕНЫЕ МХИ (BRYALES), СФАГНОВЫЕ МХИ (SHPAGNALES)

**Цель:** познакомиться с представителями гаметофитной линии эволюции высших растений – печеночниками, 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. Внешнее и анатомическое строение гаметофита и спорогона листостебельных мхов.
5. Систематические признаки порядков листостебельных мхов.
6. Жизненный цикл листостебельных мхов на примере кукушкина льна.

### ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. Изучить по гербарным образцам морфологические особенности маршанции (*Marchantia polymorpha*). Обратить 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 гаметангии и спорогонов маршанции, зарисовать в альбом.
4. По гербарным образцам изучить морфологические особенности сфагнума (*Sphagnum*). Обратить внимание на типы и расположение листьев на побеге, форму и строение спорогона.
5. Приготовить временный препарат листа сфагнума, рассмотреть его под микроскопом, отметив гиалиновые и хлорофиллоносные клетки.
6. Зарисовать внешнее строение сфагнума и анатомическое строение листа.
7. По гербарным образцам изучить морфологические особенности кукушкина льна (*Polytrichum commune*). Определить мужские и женские растения кукушкина льна, обратив внимание на окраску стебля и листьев в верхней и нижней частях растения.
8. Рассмотреть под микроскопом постоянные микропрепараты гаметангии и спорогонов кукушкина льна.
9. Зарисовать цикл развития кукушкина льна в альбоме, показать соотношение ядерных фаз.
10. Используя ключ для определения мохообразных, определите предложенные Вам растения.

### 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 просвечивающими крыльями. Обертка кармашковидная, не замкнутая спереди, короче колпачка..... *Pellia epiphylla*
- Коврики плотные, прижатые к субстрату. Стебли лежачие с глубоко разделенными на доли листьями, по краю которых располагаются многочисленные реснички..... *Ptilidium*

4. Листостебельные мхи блекло-зеленоватого, бурого цвета. Стебель вдоль пучковидно ветвистый, вверху 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 прямостоячие с овальным влагалищем и ланцетной пластинкой. Коробочка прямостоячая, эллипсоидная. Перистом с 32 зубцами..... *Polygonatum*
- 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 cespitine*
10. Листья на верхушке стебля собраны в числе 15-20 в крупную розетку, по форме обратнояйцевидные 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 обратнояйцевидные, или иной подобной формы..... 14
12. Растения небольших размеров. Листья продолговато-ланцетные, заостренные, с отвороченными краями и плоской слабозубчатой верхушкой. Ножка спорогония до 4 см длины, красная..... *Pohlia* сизая
- 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 попечневолнистые, заостренные, вверху с плоскими до середины и ниже остропильчатыми краями. Нижние листья с отвороченными краями..... *Dicranum морицинистый*
14. Листья крупные, широкие, часто прозрачные, с острой или тупой закругленной вер-

хушкой, 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.....	<i>Mnium rugicium</i>
16. Бледно-зеленые мхи. Верхние листья почковидно сложенные. Коробочка на длинной ножке, продолговато грушевидная, согнутая. Перистом двойной.....	<i>Funaria</i>
- 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.....	<i>Bryum</i>
- Признаки иные.....	19
18. Листья в основании красные, низбегающие, постепенно заостренные, окаймленные, с отогнутыми краями. Ножка спорогония буроватая. Крышечка на коробочке остроконусовидная .....	<i>Bryum ложнотрехгранный</i>
- Дерновинки низкие, плотные, густовйлочные. Листья кверху по стеблю крупнее, продолговато ланцетные, длиннозаостренные, вверху со слабозубчатыми краями. Жилка мощная, красно-коричневая.....	<i>Bryum родственний</i>
19. Боковые ветви скручены на верхушке стебля, образуют подобие кроны. Остальная часть стебля лишена ветвей, листья ланцетные, блестящие.....	<i>Clemacium dendroides</i>
- Боковые ветви равномерно расположены по всему стеблю.....	20
20. Стебель лежачий, гребневидный, ветвистый, веточки расположены двусторонне в одной вертикальной плоскости. Листья блестящие.....	<i>Ptilium crista-castrensis</i>
- 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.....	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>
- Признаки иные.....	22
22. Побег состоит из нескольких ярусов, причем каждый последующий закладывается ниже верхушки предыдущего. Листья цельные, желтоватые, расположены в одной плоскости, оттопыренные.....	<i>Hylocomium splendens</i>
- 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.....	<i>Miroclada maximoviczii</i>
- 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.....	<i>Rhitudium rugosum</i>
25. Стебли до 20 см длиной, дважды-трижды перистые. Стеблевые листья складчатые или зубчатые, заканчивающиеся длинной верхушкой.....	<i>Thuidium</i>
- Признаки иные.....	27
26. Дерновинки мощные, рыхлые, темно- или коричневато-зеленые. 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.....	<i>Thuidium tamariscinum</i>
- Стебли до 12 см длиной, дважды-, триждыперистые. Стеблевые листья складчатые, из сердцевидного основания внезапно заостренные в длинную, волосовидную верхуш-	

- ку.....*Thuidium флибера*  
 27. Стебель неправильно или перистоветвящийся, с прямостоячими, дуговидными или двурядно рас простертыми ветвями. Листья продолговато-яйцевидные, серповидно-крючковидные, шиловато-заостренные.....*Нурпит кипарисовый*

**Тема 20. Споровые сосудистые растения. Отделы плауновидные, хвощевидные, папоротниковые. Строение спорофита и гаметофита. Принципы систематики. Основные направления эволюции.**

**ЗАНЯТИЕ № 28 (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. Особенности морфологического и анатомического строения спорофита плауновидных единственных современных представителей микрофильной линии эволюции.
2. Строение гаметофитов и принципы систематики плауновидных.
3. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых плауновидных. Разноспорность и ее биологическая роль.
4. Особенности морфологического и анатомического строения хвощевидных.
5. Общие особенности размножения хвощевидных на примере хвоща полевого.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. По гербарным экземплярам познакомиться с разнообразием плауновидных местной флоры, названия некоторых представителей отметить в альбоме. Обратить 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. Вычленить отдельный спорофилл со спорангием и рассмотреть его под бинокулярной 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. По гербарным образцам познакомиться с видами рода хвощ (*Equisetum*), произрастающими в Приамурье, названия видов отметить в альбоме. Обратить внимание на видоизмененные побеги (корневища), характер ветвления побега, внешний вид листьев и стробилов. Выяснить какие признаки внешнего строения хвощей являются диагностическими.

6. 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) побег хвоща с колоском. Вычленить, рассмотреть под бинокулярной лупой или при малом увеличении микроскопа, а затем зарисовать отдельный спорангифор со спорангием.

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

8. Схематично зарисовать жизненный цикл хвоща полевого в альбоме.

**ЗАНЯТИЕ № 29 (2 часа)**  
**ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ (*PTERIDOPHYTA*). КЛАССЫ**  
**УЖОВНИКОВЫЕ (*OPHIOGLOSSOPSIDA*), ПОЛИПОДИОПСИДЫ**  
**(*POLYPODIOPSIDA*). ПОРЯДКИ СОБСТВЕННО ПАПОРОТНИКИ (*FILICALES*),**  
**САЛЬВИНИЕВЫЕ (*SALVINALES*)**

**Цель:** познакомиться с представителями макрофильной линии эволюции – папоротнико-видными, их строением и жизнедеятельностью.

**Изучаемые вопросы:**

1. Морфолого-анатомические особенности строения спорофита папоротниковых.
2. Принципы систематики папоротниковых.
3. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

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

2. Рассмотреть гербарный образец гоздовника (*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 сорусов. 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 сорусов вдоль края листовой пластинки, прикрытых заворачивающимся краем листа. Используя готовый микропрепаратор, 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 сальвии плавающей (*Salvinia natans*). Верхнюю и нижнюю поверхности плавающих и погруженных в воду листьев рассмотреть под бинокулярной лупой. Найти группу спорокарпий, выделить мегаспорокарпии и микроспорокарпии. Оторвать их пинцетом, затем лезвием разрезать каждый вдоль и поместить в воду на предметное стекло, рассмотреть и зарисовать.

**ЗАНЯТИЕ № 30 (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 21. Отдел Голосеменные, общая характеристика. Строение спорофита и гаметофита, особенности размножения, принципы классификации. Характеристика основных порядков класса хвойные. Филогения.**

**ЗАНЯТИЕ № 31 (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. Обратить внимание на жизненную форму растения, внешний вид побегов, видоизмененные листья, семена, окруженные сочным ариллусом.
2. По гербарию 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 23. Характеристика основных порядков и семейств покрытосеменных растений**

**ЗАНЯТИЕ № 32 (2 часа)**

**ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС МАГНОЛИИДЫ (MAGNOLIIDAE), СЕМЕЙСТВА МАГНОЛИЕВЫЕ (MAGNOLIACEAE), ЛИМОННИКОВЫЕ (SCHISANDRACEAE). ПОДКЛАСС РАНУНКУЛИДЫ (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 продвинутости в строении цветка и вегетативных органов покрытосеменных.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. По гербарию познакомиться с представителями семейств магнолиевые – магнолии (*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 гербарию 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.

### ЗАНЯТИЕ № 33 (2 часа)

#### **ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС РОЗИДЫ (ROSIDAE), СЕМЕЙСТВО РОЗОВЫЕ (ROSACEAE). СЕМЕЙСТВО БОБОВЫЕ (FABACEAE).**

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

#### **Изучаемые вопросы:**

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

#### **ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

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

2. 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.

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

4. 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				

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

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

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

### ЗАНЯТИЕ № 34 (2 часа)

**ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ДВУДОЛЬНЫЕ (DICOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ДИЛЛЕНИИДЫ (DILLENIIDAE), СЕМЕЙСТВО КАПУСТНЫЕ (BRASSICACEAE). ПОДКЛАСС ЛЯМИИДЫ (LAMIIDAE). СЕМЕЙСТВО ПАСЛЕНОВЫЕ (SOLANACEAE).**

**Цель:** познакомиться с представителями семейств капустные и пасленовые, 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:**

4. По гербарию познакомиться с дикорастущими и культурными представителями капустных. Обратить внимание на преобладающие жизненные формы растений, полурозеточные побеги, типы листьев, характерные соцветия.
5. Проанализировать цветки и плоды желтушника (*Erysimum*) и пастушьей сумкой (*Capsella*), зарисовать цветки, составить и изобразить в альбоме диаграммы и формулы.
6. Зарисовать плоды крестоцветных в закрытом и раскрытом состоянии и указать отличие стручка от стручочка.
7. В Красной книге Амурской области найти информацию о редких видах капустных Приамурья, названия представителей отметить в альбоме.
8. По гербарию познакомиться с представителями дикорастущих и культурных пасленовых. Обратить внимание на жизненные формы растений, типы листьев, листорасположение, соцветия.
9. Проанализировать цветки и плоды белены (*Hyoscyamus*), дурмана (*Datura*), картофеля (*Solanum tuberosum*), томата (*Licoperdion*). В альбоме зарисовать цветок картофеля, изобразить диаграмму и формулу цветка.

**ЗАНЯТИЕ № 35 (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. Обратить внимание на диагностические признаки семейства – простые листья, соцветия – корзинки.
2. Рассмотреть вегетативные органы, цветки и плоды представителей подсемейства трубкоцветковые – подсолнечника (*Helianthus*), василька (*Centaurea*), большеголовника (*Rhaponticum*), 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							разделение полов
	листья	соцветие	особенности обертки	форма цветоложа	наличие и вид чашечки	Тип цветков в соцветии		
						средние	крайние	одинаковые

### ЗАНЯТИЕ № 36 (2 часа)

#### ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (*ANGIOSPERMAE*). КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ (*MONOCOTYLEDONES*). ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (*LILIIDAe*). ПОРЯДОК ЛИЛИЕЦВЕТНЫЕ (*LILIALES*). СЕМЕЙСТВО ЛИЛИЕВЫЕ (*LILIACEAE*). СЕМЕЙСТВО МЯТЛИКОВЫЕ (*POACEAE*)

**Цель:** познакомиться с семействами лилиевые 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.
3. Редкие и исчезающие растения изучаемых семейств.

#### ПЛАН ЗАНЯТИЯ:

1. По гербарию познакомиться с представителями семейства лилиевые местной флоры. Обратить внимание на жизненные формы растений, их видоизмененные побеги, листья, листорасположение, цветки, соцветия и плоды.

2. Рассмотреть цветки лилии (*Lilium*). Зарисовать их диаграммы и формулы.

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

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

5. По таблицам познакомиться с парциальным соцветием мятликовых – колоском, зарисовать его в альбом.

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

### ЗАНЯТИЕ № 37 (2 часа)

**ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ANGIOSPERMAE). КЛАСС ОДНОДОЛЬНЫЕ (MONOCOTYLEDONES). ПОДКЛАСС ЛИЛИИДЫ (LILIIDAE). 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 насекомоопылению в строении цветков ирисовых и орхидных.

**ПЛАН ЗАНЯТИЯ:**

1. По гербарию познакомиться с представителями ирисовых местной флоры. Обратить 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 гербарию познакомиться с представителями семейства орхидные местной флоры. Обратить 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.

**6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА**

**6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций**

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
ОПК-1	Конспект	Высокий уровень – оценка «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.
		Базовый уровень – оценка «хорошо»	1) студент подготовил конспект, в котором четко изложен материал; 2) соблюдены все правила оформления и требования по его написанию.
		Пороговый уровень – оценка «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.
		Низкий уровень –	1) студент подготовил конспект, в котором отсутствует логическая последовательность и связь

		оценка «не-удовлетворительно»	ность материала; 2) не выдержана полнота изложения материала; 3) не используется дополнительная литература; 4) есть недочеты в оформлении; 5) нарушен орфографический режим.
	Таблица	Оценка «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.
		Оценка «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.
	Опрос (индивидуальный и фронтальный)	Высокий уровень – оценка «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.
		Базовый уровень – оценка «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.
		Пороговый уровень – оценка «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.
		Низкий уровень – оценка «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 успешности

			му овладению последующим материалом.
ОПК-1	Тест	Высокий – 85-100 баллов (отлично)	<p>1) студент творчески (нестандартно) мыслит, использует имеющуюся систему интегрированных знаний и умений в новой нестандартной ситуации;</p> <p>2) даны ответы на все вопросы, допущено не более 5 ошибок;</p> <p>3) студент показывает наивысшую степень обученности на данном этапе обучения, способен к обобщению и переносу установленных закономерностей на новые явления.</p>
		Базовый – 76-84 баллов (хорошо)	<p>1) студент воспроизводит ранее усвоенную информацию и решает стандартные задачи;</p> <p>2) выполняет самостоятельно типовые действия;</p> <p>3) даны ответы на все вопросы, допущено не более 10 ошибок;</p> <p>4) обосновывает и доказывает правильность выбранного способа решения.</p>
		Пороговый – 61-75 баллов (удовлетворительно)	<p>1) студент показывает знание основных понятий, идентифицирует их и воспроизводит;</p> <p>2) даны ответы на все вопросы, допущено более 10 ошибок, обоснованных аргументов не предложено.</p>
		Низкий – до 60 баллов (неудовлетворительно)	<p>1) студент демонстрирует недостаточный уровень знаний по дисциплине;</p> <p>2) даны ответы не на все вопросы, допущено более 15 ошибок, обоснованных аргументов не предложено.</p>
	Контрольная работа	Высокий уровень – оценка «отлично»	<p>1) студент выполнил работу без ошибок и недочетов;</p> <p>2) студент допустил не более одного недочета.</p>
		Базовый уровень – оценка «хорошо»	<p>Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:</p> <p>1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;</p> <p>2) не более двух недочетов.</p>
		Пороговый уровень – оценка «удовлетворительно»	<p>Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:</p> <p>1) не более двух грубых ошибок;</p> <p>2) не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;</p> <p>3) не более двух-трех негрубых ошибок;</p> <p>4) одной негрубой ошибки и трех недочетов;</p> <p>5) при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.</p>
		Низкий уровень – оценка «неудовлетворительно»	<p>1) студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «удовлетворительно»;</p> <p>2) студент правильно выполнил менее половины работы.</p>
ОПК-1	Творческое задание	Высокий уровень – оценка «отлично»	<p>1) соблюдены все требования, предъявленные к творческому заданию;</p> <p>2) студент проявил самостоятельность и творческую выразительность.</p>

		лично»	ский подход при изложении материала; 3) студент использовал необходимую литературу.
		Базовый уро- вень – оценка «хоро- шо»	1) соблюдены не все требования, предъявленные к оформлению творческого задания; 2) студент проявил самостоятельность и творческий подход; 3) студент использовал необходимую литературу.
		Пороговый уровень – оценка «удо- влетвори- тельно»	1) соблюдены не все требования, предъявленные к заданию; 2) изложенный материал недостаточно аргументирован.
		Низкий уро- вень – оценка «не- удовлетвори- тельно»	1) творческое задание выполнено формально; 2) изложенный материал не аргументирован.

## 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 зачет с оценкой и экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяются 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 искажившие 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 освоения 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 но-

вой 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**

Экзамен служит формой контроля успешного выполнения обучающимися всей программы учебной дисциплины. Форму экзамена выбирает преподаватель. Экзамен может проводиться в письменной или устной форме, но чаще всего проводится в форме собеседования по билетам.

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 искажившие 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, использование 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.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

**Типовой вариант тестового задания для проверки начальных знаний  
(входной контроль)**

### **Часть 1. Морфология и анатомия растений**

1. Какая ткань не входит в состав тела растения?
  - А) покровная;
  - Б) механическая;
  - В) соединительная;
  - Г) проводящая.
2. Какую функцию выполняет корень?
  - А) закрепляет растение в почве;
  - Б) выделяет конечные продукты обмена веществ;
  - В) поглощает из почвы воду и минеральные соли;
  - Г) все перечисленные.
3. В состав вегетативного побега не входит:
  - А) стебель;
  - Б) цветок;
  - В) почка;
  - Г) лист.
4. Какая зона лучше всего развита в стебле древесного растения?
  - А) покровная;
  - Б) древесина;
  - В) вторичная кора (луб);
  - Г) сердцевина.
5. Простой лист отличается от сложного тем, что:
  - А) имеет несколько листовых пластинок;
  - Б) при листопаде распадается на части;
  - В) всегда имеет черешок;
  - Г) имеет одну листовую пластинку.
6. Мужскими фертильными органами цветка являются:
  - А) чашелистики;
  - Б) лепестки;
  - В) тычинки;
  - Г) пестики.
7. Из какой части цветка образуется плод?
  - А) пыльник;
  - Б) столбик;
  - В) цветоложе;
  - Г) завязь.
8. В семени пшеницы питательные вещества запасаются в:
  - А) эндосперме;
  - Б) семядоле;
  - В) зародыше;
  - Г) почечке.
9. Какой плод формируется у ландыша?
  - А) коробочка;
  - Б) костянка;
  - В) семянка;
  - Г) ягода.
10. В процессе фотосинтеза участвует:
  - А) пигмент ксантофилл;
  - Б) пигмент хлорофилл;
  - В) пигмент каротин;
  - Г) все перечисленные пигменты.

### **Часть 2. Систематика растений.**

1. Нитчатую структуру таллома имеет:
  - А) хламидомонада;
  - Б) спирогира;
  - В) ламинария.
2. Водоросли, входящие в состав лишайников, относятся к:
  - А) зеленым;
  - Б) красным;
  - В) бурым.
3. Гриб пеницилл является:
  - А) съедобным;
  - Б) ядовитым;
  - В) плесневым.
4. Симбиоз с корнями деревьев образуют:
  - А) дрожжи;
  - Б) подберезовик;
  - В) спорынья.
5. Гаметофит преобладает в жизненном цикле у:
  - А) папоротников;
  - Б) хвощей;
  - В) мхов.
6. Спороносные колоски образуют:
  - А) мхи;
  - Б) хвоши;
  - В) папоротники.
7. В мужских шишках сосны образуется:
  - А) зигота;
  - Б) пыльца;
  - В) антеридии.
8. Между опылением и оплодотворением у сосны проходит:
  - А) день;
  - Б) месяц;
  - В) год;
9. Формулу цветка  $\uparrow\text{Ч}_{(5)}\text{Л}_{1,2,(2)}\text{T}_{(9),1}\text{П}_1$  имеют растения семейства:
  - А) бобовые;
  - Б) лилейные;
  - В) пасленовые;
10. Абрикос, черемуха, миндаль относятся к подсемейству:
  - А) яблоневые;
  - Б) розовые;
  - В) сливовые.

#### Пример тестовых заданий

#### Тема «Побег и побеговые системы»

I. *Дайте определения следующим ботаническим понятиям:*

- 1) Стебель      2) Брахибласты    3) Листовой рубец
- 4) Элементарный побег    5) Розеточный побег    6) Луковица
- 7) Усик

II. *Выберите один правильный ответ в предлагаемых тестовых заданиях:*

1. Закрытые узлы имеют представители семейства:
  - А) бобовые;
  - Б) астровые;
  - В) зонтичные;
  - Г) гераниевые.

2. Почки, впадающие на некоторое время в покой, а затем дающие новые побеги, называются:
- А) почки возобновления;  
 Б) почки обогащения;  
 В) спящие почки;  
 Г) придаточные почки.
3. Анизотропный побег имеет:
- А) люцерна посевная;  
 Б) одуванчик монгольский;  
 В) гравилат аллепский;  
 Г) колокольчик точечный.
4. Открытая моноподиальная система ветвления характерна для:
- А) подорожника;  
 Б) мака;  
 В) ромашки;  
 Г) донника.
5. Колючки побегового происхождения имеет:
- А) боярышник;  
 Б) барбарис;  
 В) астрагал;  
 Г) акация.

**Пример составления таблицы  
по теме «Обзор строения растительной клетки»**

Органоид	Особенности строения	Функции

**по теме «Споровые сосудистые растения»**

Название отдела, класса	Признаки спорофита					Признаки гаметофита			
	Ветвление побега, его положение	Форма листьев, листорасположение	Место формирования спорангииев	Внешняя форма спорофита	Ядерная фаза	Размеры и форма	Способ питания	Пол	Ядерная фаза

**Пример творческого задания**

Используя ключ-определитель и коллекцию мхов, составить мини-ключ определитель наиболее распространенных видов мхов Амурской области. Ключ-определитель приведен в методической разработке занятия № 11 «Отдел моховидные».

**Вариант работы для итоговой проверки знаний**

**Часть А**

**К каждому заданию части А даны несколько ответов, из которых только один верный. Выберите верный ответ.**

**A1.** Лигнификация клеточной оболочки возможна в клетках:

- А) эпидермы  
 Б) феллемы  
 В) склерейд  
 Г) меристемы

**A2.** Явления тurgора и плазмолиза связаны с наличием в клетке:

- А) эндоплазматической сети

Б) аппарата Гольджи

В) вакуоли

Г) рибосом

**А3.** Сложной тканью является:

А) камбий

Б) перицерма

В) склеренхима

Г) ризодерма

**А4.** Из какого гистогена точки роста корня формируются первичная кора:

А) дерматоген

Б) прокамбий

В) перилема

Г) плерома

**А5.** Корни какого растения имеют только первичное строение:

А) пшеницы

Б) фасоли

В) тыквы

Г) липы

**А6.** Годичный прирост в длину побега древесного растения можно определить по расстоянию между:

А) пазушными почками

Б) листовыми рубцами

В) почечными кольцами

Г) боковыми побегами

**А7.** В стебле льна формируется анатомическая структура стебля:

А) непучкового типа

Б) пучкового типа с межпучковым камбием

В) пучкового типа

Г) переходного типа от пучкового к непучковому

**А8.** Эустель характерна для стебля:

А) пшеницы

Б) кукурузы

В) тыквы

Г) купены

**А9.** На стебле жимолости почки располагаются:

А) поочередно

Б) супротивно

В) коллатерально

Г) сериально

**А10.** Женским гаметофитом у цветковых растений является:

А) пыльника

Б) семязачаток

В) яйцеклетка

Г) зародышевый мешок

**А11.** Какие элементы цветка выполняют защитную функцию:

А) тычинки

Б) завязь

В) чашелистики

Г) рыльце

**А12.** Процесс мегаспорогенеза цветкового растения происходит в:

А) пыльнике

Б) завязи

В) семязачатке

Г) зародышевом мешке

**A13.** След, остающийся на месте прикрепления семени к семяночке, называется:

А) микропиле

Б) рубчик

В) эпигибласт

Г) эпикотиль

**A14.** Недоразвитая семядоля в семени злаков называется:

А) гипокотиль

Б) эпикотиль

В) колеоптиль

Г) эпигибласт

**A15.** Плод паракарпную ягоду имеет:

А) чистотел

Б) смородина

В) шиповник

Г) картофель

### Часть Б

**Б1. Установите соответствие клеток типам тканей:**

КЛЕТКИ	ТКАНИ
1) ситовидные клетки	А) флоэма
2) трахеиды	Б) ксилема
3) ситовидные трубы	
4) сосуды	
5) лубяные волокна	
6) лубяная перенхима	
7) древесная паренхима	

**Б2. Выберите структурные части пыльника:**

А) связник

Б) интегументы

В) пыльцевое гнездо

Г) зародышевый мешок

Д) фуникулюс

Е) тапетум

**Б3. Выберите элементы сложного листа:**

А) черешок

Б) рахис

В) черешочек

Г) листовая пластинка

Д) листочек

**Б4. Закончите предложение.** Цветок, через который можно провести одну плоскость симметрии, называется .....

### Часть С

**Ответы к заданиям части С формулируйте в свободной краткой форме.**

**С1.** Перечислите и дайте характеристику типам проводящих пучков.

**С2.** Перечислите и дайте характеристику типам корневых систем.

**С3.** Какие существуют метаморфозы надземных побегов? Охарактеризуйте их.

**С4.** Перечислите и охарактеризуйте типы полового процесса у растений.

**С5.** Перечислите и дайте характеристику способам вскрытия плодов.

### Вариант работы для проверки остаточных знаний

*Часть А. Задания части А содержат только один верный ответ.*

А1 В оболочках клеток каких водорослей содержится уникальное вещество – альгин?

1. Багрянки;
2. Сине-зеленые;
3. Бурые;
4. Диатомовые.

А2 Какой из признаков является ведущим в систематике отдела Зеленые водоросли?

1. Набор пигментов;
2. Структура слоевища;
3. Форма и положение хроматофора в клетке;
4. Тип полового процесса.

А3 У каких водорослей в процессе эволюции впервые появляется типично растительная структура таллома?

1. Протококковые;
2. Вольвоксовые;
3. Сифоновые;
4. Ламинариевые.

А4 Спороносный слой шляпочных грибов – это:

1. Гимений;
2. Гименофо;
3. Покрывало;
4. Перидий.

А5 Полностью замкнутые до созревания аскоспор плодовые тела аскомицетов – это:

1. Апотеции;
2. Клейстотеции;
3. Перитеции;
4. Аскокарпы.

А6 Летнее спороножение ржавчинных грибов, при котором происходит их массовое расселение:

1. Телейтостадия;
2. Уредостадия;
3. Эцидий с эцидиоспороми;
4. Пикниды с пикноспорами.

А7 Какой из предложенных признаков характерен для риниофитов?

1. Отсутствие корней и листьев;
2. Микрофилия;
3. Макрофилия;
4. Четкая дифференциация побега на узлы и междуузлия.

А8 Разноспоровость в процессе эволюции впервые появляется у:

1. Риниофитов;
2. Плауновидных;
3. Хвощевидных;
4. Папоротниковидных.

А9 Какие из предложенных признаков не свойственны мохообразным:

1. Отсутствие проводящих тканей;
2. Преобладанием в цикле развития гаметофита над спорофитом;
3. Разноспоровость;
4. Отсутствие настоящих органов – стеблей и листьев.

А10 Мужской гаметофит голосеменных – это:

1. Обоеполый заросток, который питается самостоятельно;
2. Эндоспермом с архегониями;
3. Пылинка, содержащая несколько стерильных и спермагенную клетки;
4. Крупное растение, доминирующее поколение в жизненном цикле.

А11 Какой из предложенных признаков не свойственен цветковым растениям?

1. Двойное оплодотворение;
2. Сифоногамия;
3. Разноспоровость;
4. Равноспоровость.

А12 Какие из перечисленных признаков покрытосеменных являются прогрессивными согласно представлениям А.Л. Тахтаджяна?

1. Спиральное расположение частей цветка;
2. Небольшое и фиксированное число частей цветка;
3. Верхняя завязь;
4. Апокарпный гинецей.

А13 Что из перечисленного характерно для представителей класса однодольные отдела покрытосеменные?

1. Отсутствие вторичного роста осевых органов;
2. Перистое жилкование листа;
3. Трехчленные цветки;
4. 1+3.

*Часть Б. В заданиях части Б1 и Б2 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов.*

Б1 Установите соответствие между таксонами водорослей и типа структуры таллома.

Монадная	А Ламинария, диктиота
Коккоидная	Б Вольвокс, хламидомонада
Нитчатая	В Улотрикс, спирогира
Тканевая	Г Вошерия, Ботридиум
Сифональная	Д Хлорелла, пиннулярия

Б2 Установите соответствие между признаками и группами высших грибов.

признаки	классы
Половой процесс неизвестен.	А аскомицеты
Половой процесс – соматогамия.	Б базидиомицеты
Половой процесс – гаметангиогамия.	В дейтеромицеты
В жизненном цикле преобладает гаплофаза.	
В жизненном цикле преобладает дикариотическая стадия.	
Весь жизненный цикл проходит в гаплофазе, без смены ядерных фаз.	

В заданиях Б3, Б4 выберите все верные утверждения.

Б3 Выберите признаки, характеризующие папоротниковые:

1. Главный признак папоротников – микрофилия;
2. Большинство современных папоротников – травянистые растения с видоизмененными побегами – корневищами;
3. Большинство современных папоротников - разноспоровые;
4. У большинства папоротников споранции имеют приспособление для активного рассеивания спор;
5. Заростки большинства современных папоротников питаются сапрофитно в симбиозе с гифами почвенных грибов.

Б 4 Выберите признаки, характеризующие мохобразные:

1. Мохобразные – представители гаметофитной линии эволюции высших растений;
2. Из споры мхов вырастает коробочка;
3. Поглощение воды у мхов осуществляется не только корнями, но и всем телом;
4. У мхов слабо развиты все типы тканей;
5. Мохобразные – многолетние травянистые растения, в своем распространении связанные с влажными местообитаниями.

*Часть С. Ответы к заданиям части С формулируйте в свободной форме*

С1 Назовите основные признаки водорослей, характеризующие их как низшие растения.

С2 Какие признаки положены в основу систематики грибов?

С3 Что такое разноспоровость и какова ее биологическая роль?

С4 Назовите и охарактеризуйте основные линии эволюции высших растений.

С5 В чем преимущества покрытосеменных растений над голосеменными?

### **Вопросы к зачету с оценкой**

1. Место растений среди других живых организмов.
2. Роль растений в природе и жизни человека.
3. Общие представления о клетке. Клеточная теория.
4. Строение и функционирование биологических мембран. Пограничные биомембранны – плазмалемма и тонопласт.
5. Особенности строения и функционирования одномембранных клеточных органоидов: эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, рибосомы, вакуоль.
6. Митохондрии и пластиды: строение и функции. Виды пластид.
7. Ядро: структура, химический состав, функции.
8. Клеточная оболочка: формирование и функции. Структура первичной и вторичной оболочки. Видоизменения клеточной оболочки. Поры, их виды.
9. Понятие о растительных тканях. Возникновение тканей в процессе эволюции. Классификации тканей.
10. Меристемы: особенности строения, функции. Классификации меристем.
11. Покровная ткань – эпидерма: особенности строения, функции. Типы устьичных аппаратов.
12. Покровные ткани – перицерма и корка: формирование, строение, функции. Типы корки.
13. Основные ткани (основная паренхима, хлоренхима, аэренхима): особенности строения, функции.
14. Особенности строения запасающей паренхимы. Типы запасных веществ в растительной клетке.
15. Особенности строения и функционирования наружных и внутренних выделительных тканей.
16. Механические ткани: расположение в теле растения, строение, функции, виды.
17. Ксилема: состав, строение, функции. Первичная и вторичная ксилемы.
18. Флоэма: состав, строение, функции. Первичная и вторичная флоэмы.
19. Проводящие пучки: формирование, классификации.
20. Корень: общая характеристика, функции. Типы корневых систем.
21. Морфологическое строение корня.
22. Строение точки роста (апекса) корня. Первичное анатомическое строение корня. Типы корней.
23. Формирование корня вторичной структуры. Вторичное анатомическое строение корня.
24. Метаморфозы корня. Микориза. Симбиоз с клубеньковыми бактериями.
25. Общая характеристика и метамерность побега. Типы побегов.
26. Почка: особенности строения. Типы почек.
27. Разворачивание и рост побега из почки. Годичные и элементарные побеги. Смена форм роста одного и того же побега.
28. Типы ветвления побегов.
29. Стебель: общая характеристика, функции. Строение точки роста (апекса) стебля.
30. Формирование и строение стебля первичной структуры (стебель кукурузы, пшеницы, подсолнечника). Понятие о стеле.
31. Способы закладки камбия и образование вторичных тканей стебля. Вторичное анатомическое строение стебля пучкового и переходного типа.

32. Вторичное анатомическое строение стебля непучкового типа у травянистых и древесных растений.
33. Каудекс и корневище: строение, функции. Типы корневищ.
34. Подземные и надземные столоны: строение, функции. Строение клубня картофеля.
35. Луковица и клубнелуковица: строение, функции. Типы луковиц.
36. Метаморфозы надземных побегов: колючки, усики, филлокладии, кладодии.
37. Лист: общая характеристика. Морфологическое строение листа. Простые и сложные листья.
38. Анатомическое строение листа.
39. Типы листорасположения. Разнообразие листьев.
40. Соцветие: биологическое значение. Строение и классификации соцветий.
41. Типы простых соцветий.
42. Типы сложных ботрических соцветий.
43. Типы цимоидных соцветий. Агрегатные соцветия.
44. Общие сведения о размножении растений. Значение и типы размножения.
45. Способы естественного и искусственного вегетативного размножения.
46. Бесполое размножение. Типы спор.
47. Типы полового процесса. Понятие о спорофите и гаметофите. Чередование ядерных фаз.
48. Понятие о цикле воспроизведения растений. Циклы воспроизведения с преобладанием гаметофита (кукушkin лен) и спорофита (щитовник мужской, селагинелла). Цикл развития покрытосеменных растений.
49. Цветок: общая характеристика, функции. Классификации цветков.
50. Морфологическое строение цветка: стеблевая и листовая части. Чашечка и венчик. Махровые цветки.
51. Андроцей: общая характеристика, типы. Строение тычинки. Микроспорогенез и микрогаметогенез цветкового растения. Строение пыльники.
52. Гинецей: общая характеристика, типы. Типы плацентации.
53. Строение и типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез цветкового растения.
54. Автогамия: сущность и значение. Типы автогамии. Приспособления, препятствующие самоопылению.
55. Перекрестное опыление, его виды. Приспособления растений к перекрестному опылению.
56. Механизм двойного оплодотворения, его биологическая роль.
57. Формирование семени: зародыша, эндосперма и перисперма. Апомиксис. Полиэмбриония.
58. Строение семян однодольных и двудольных растений.
59. Плод: общая характеристика, строение околоплодника. Классификации плодов.
60. Типы апокарпных плодов.
61. Типы синкарпных плодов.
62. Типы паракарпных и лизикарпных плодов. Соплодия.
63. Распространение плодов и семян.
64. Жизненные формы растений по И.Г. Серебрякову и К. Раункиеру.
65. Влияние света на строение растений. Особенности строения свето- и тенелюбивых растений.
66. Влияние воды на строение растений. Особенности строения гидрофитов, гигрофитов, мезофитов, склерофитов и суккулентов.
67. Особенности строения растений, произрастающих на меловых отложениях. Особенности строения солончаковых и болотных растений.

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

и ядовитые грибы среди гименомицетов. Основные культивируемые грибы.

26. Подкласс Телиоспоробазидиомицеты. Порядки головневые и ржавчинные грибы. Особенности строения, размножения, значение в природе и жизни человека.

27. Отдел лишайники, общая характеристика, анатомия, морфология, размножение, значение в природе и жизни человека.

28. Уровни организации и морфоструктуры талломов водорослей.

29. Общая характеристика высших растений. Происхождение высших растений. Основные адаптации к жизни на суше.

30. Отдел Риниофиты. История открытия. Строение спорофита и гаметофита риниофитов. Значение риниофитов для понимания вопросов эволюции высших растений.

31. Общая характеристика отдела Моховидные. Уникальный цикл воспроизведения моховидных. Систематика. Признаки, положенные в основу систематики мхов.

32. Класс Печеночники. Строение гаметофита и спорофита печеночников. Особенности строения и размножения печеночных мхов на примере маршанции обыкновенной.

33. Класс Листостебельные, или настоящие мхи. Морфологическое и анатомическое строение гаметофита и спорогона (коробочки). Систематика, основные представители, значение в природе и жизни человека.

34. Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Образ жизни, способ питания и строение заростков равноспоровых и разноспоровых плаунов. Принципы систематики.

35. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых плаунов. Значение плауновидных.

36. Отдел Хвощевидные, или Членистые. Морфологическое и анатомическое строение спорофита. Образ жизни и способ питания заростков хвощей.

37. Систематика хвощевидных. Жизненный цикл хвоща полевого. Вымершие и современные представители хвощевидных. Значение в природе и для человека.

38. Отдел Папоротниковые. Общая характеристика. Морфологическое и анатомическое строение спорофита папоротников. Образ жизни, морфология и способ питания заростков равноспоровых и разноспоровых папоротников.

39. Систематика папоротниковых. Жизненные циклы равноспоровых и разноспоровых папоротников. Представители птеридофлоры Приамурья. Значение в природе и хозяйственное использование папоротников.

40. Общая характеристика семенных растений. Основные преимущества семенных растений над споровыми. Происхождение интегумента семязачатка.

41. Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Внешнее и внутреннее строение спорофита. Строение, образ жизни гаметофитов. Принципы систематики голосеменных.

42. Класс хвойные. Общая характеристика. Основные порядки, семейства, роды и виды. Строение и размножение голосеменных растений на примере сосны обыкновенной. Хозяйственное значение хвойных.

43. Основные филогенетические связи высших растений. Макро- и микрофильные линии эволюции. Разноспоровость как этап эволюции высших растений. Биологическое значение разноспоровости.

44. Общая характеристика отдела Покрытосеменные растения. Эволюционные преобразования в вегетативной и генеративной сфере, достигнутые цветковыми. Происхождение цветковых растений.

45. Основные различия между классами покрытосеменных растений. Классификация классов.

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

47. Семейство бобовые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Подсемейства мимозовые, цезальпиниевые и мотыльковые. Представители

аборигенной флоры мотыльковых Приамурья. Хозяйственное значение бобовых.

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

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

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

51. Семейство лилейные. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Представителиaborигенной флоры лилейных Приамурья. Практическое использование лилейных.

52. Семейство злаки, или мятликовые. Общая характеристика. Строение вегетативных и генеративных органов. Основные хозяйствственные группы злаков. Представителиaborигенной флоры мятликовых Приамурья.

## **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. Официальный сайт БГПУ.
2. Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ».
3. Система для разработки интерактивных тренировочно-контролирующих упражнений – редактор тестов.
4. Система «Антиплагиат. ВУЗ».
5. Электронные библиотечные системы.
6. 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. Андреева, И.И. Практикум по анатомии и морфологии растений /И.И. Андреева, Л.С. Родман, А.В. Чичев. – М.: Колос, 2005. – 159 с. (36 экземпляров)
2. Бавтуто, Г.А. Практикум по анатомии и морфологии растений /Г.А. Бавтуто, Л.М. Ерей. – Минск: Новое знание, 2002. – 464 с. (35 экземпляров)
3. Баландин, С.А. Общая ботаника с основами геоботаники / С.А. Баландин. – М.:

Академкнига, 2006. – 293 с. (30 экземпляров)

4. 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)
5. Билич, Г.А. Универсальный атлас: в 3 кн. /Г.А. Билич, В.А. Кржановский. Кн. 2. Вирусы. Прокариоты. Растения. Грибы. Слизевики. Животные. – М.: ОНИКС, 2005. – 1135 с. (38 экземпляров)
6. Ботаника с основами фитоценологии (морфология и анатомия высших растений) / сост. А.В. Соколова. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2012. – 190 с. (24 экземпляра).
7. Гарibova, Л.В. Водоросли, лишайники и мохообразные СССР: справочник-определитель географа и путешественника / Л.В. Гарibova, Ю.К. Дундин. – М.: Изд-во Мысль, 1978. – 365 с. (10 экземпляров)
8. Еленевский, А.Г. Ботаника. Ботаника высших, или наземных растений: учебник для студ. пед. вузов / А.Г. Еленевский, М.П. Соловьева, В.Н. Тихомиров. – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2000. – 432 с. (5 экземпляров)
9. 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)
10. Еремеева, Г. Е. Растения водоемов Приамурья: учебное пособие / Г.Е. Еремеева. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2002. – 46 с. (30 экземпляров)
11. Жизнь растений. Введение. Бактерии и актиномицеты. Т.1. – М: Просвещение, 1974. – 478 с. (5 экземпляров)
12. Жизнь растений. Грибы. Т.2. – М.: Просвещение, 1976. – 480 с. (4 экземпляра)
13. Жизнь растений. Цветковые растения. Т.5 (1). – М.: Просвещение, 1980. – 432 с. (5 экземпляров)
14. Жизнь растений. Цветковые растения. Т.6. – М.: Просвещение, 1982. – 544 с. (4 экземпляра)
15. Комарницкий, Н.А. Ботаника. Систематика растений: Учебник для вузов. – М.: Просвещение, 1975. – 608 с. (48 экземпляров)
16. Курс низших растений: учебник для студентов вузов / В.Г. Великанов, Л.В. Гарibova, Н.П. Горбунова. – М.: Высшая школа, 1981. – 504 с. (56 экземпляров)
17. Лотова, Л.И. Морфология и анатомия высших растений / Л.И. Лотова. – М.: Эдиториал УРСС, 2001. – 528 с. (10 экземпляров).
18. Малый практикум по ботанике. Водоросли и грибы: учеб. пособие для студ., обучающихся по направлению «Биология» и биол. спец. /Т.Н. Барсукова [и др.]. – М.: Академия, 2005. – 238 с. (5 экземпляров)
19. Миркин, Б.М. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям «Экология и природопользование», «Биология», «Экология» / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова, А.Л. Мулдашев. – М.: Логос, 2001. – 263 с. (4 экземпляра)
20. Практикум по анатомии и морфологии растений / Под ред. Л.Н. Дорохиной. – М.: Академия, 2001. – 176 с. (32 экземпляра)
21. 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)
22. Практический курс систематики растений: учебное пособие для студентов вузов / Т.Н. Гордеева и др. – М.: Просвещение, 1986. – 224 с. (13 экземпляров)
23. Родман, Л.С. Ботаника с основами географии растений /Л.С. Родман. – М.: Колос, 2006. – 396 с. (14 экземпляров)
24. Садчиков, А.П. Гидроботаника: прибрежно-водная растительность /А.П Садчиков, М.А. Кудряшов. – М.: Академия, 2005. – 239 с. (5 экземпляров)
25. Серебрякова, Т.И. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология

- растений / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский. – М.: Академкнига, 2007. – 543 с. (11 экземпляров)
26. Сергиевская, Е.В. Систематика высших растений: практический курс: учебник для студентов вузов, обучающихся по биологическим специальностям. / Е.В. Сергиевская. – 2-е изд. – СПб.: Лань, 2002. – 447 с. (5 экземпляров)
27. Соколова, А.В. Ботаника: морфология и анатомия растений / А.В. Соколова. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2008. – 256 с. (22 экземпляра)
28. Соколова, А.В. Диагностика вегетативных и генеративных органов высших растений / А.В. Соколова. – Благовещенск: Изд-во БГПУ, 2009. – 95 с. (20 экземпляров)
29. 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)
30. Старченко, В.М. Редкие и исчезающие растения Амурской области / В.М. Старченко, Г.Ф. Дарман, И.И. Шаповал. – Благовещенск: Амурский ботанический сад АмурНЦ ДВО РАН, 1995. – 460 с. (5 экземпляров)
31. 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)
32. 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)
33. Хржановский, В.Г. Курс общей ботаники: учебное пособие / В.Г. Хржановский. – М.: Высшая школа, 1982. Ч.2. – 544 с. (6 экземпляров)
34. Яковлев, Г.П. Ботаника для учителя в 2-х частях. Ч. 2. / Г.П. Яковлев, Л.В. Аврельянов. – М.: Просвещение, 1997. – 336 с. (17 экземпляров)
35. Яковлев, Г.П. Ботаника: Учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитько. – М.: Высшая школа, 1990. – 367 с. (5 экземпляров)
36. Морфология и анатомия высших растений: учебное пособие. <http://elar.urfu.ru/>
37. Васильев А.Е., Воронин Н.С., Еленевский А.Г. Ботаника: Морфология и анатомия растений. <http://bookfi.net/book/545896>
38. Жизнь растений в 6 томах. [http://eknigi.org/.nauca\\_i\\_ucheba](http://eknigi.org/.nauca_i_ucheba) <http://mirknig.com>
39. Сосудистые растения советского Дальнего Востока в 8 томах. <http://www.rfbr.ru/rffi/ru>
40. Рейвн П. и др. Современная ботаника в 2-х томах. <http://nashob.com>
41. Бялт В.В. и др. Гербарное дело. <http://nashob.com>
42. Найда Н. Электронный атлас по анатомии и морфологии растений. [http://lib.biblioclub.ru/book\\_364331](http://lib.biblioclub.ru/book_364331)
43. Красная книга Амурской области. <http://www.redbook-amur.ru>

## 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru>.
2. Портал научной электронной библиотеки – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
3. Анатомия и морфология растений. Энциклопедии и словари. – <http://endic.ru/plants/R/default.htm>
4. «Плантариум» - атлас видов и иллюстрированный online определитель растений - <https://www.plantarium.ru/>
5. iNaturalist - социальная сеть для любителей природы и учёных-биологов, построенная с целью картографирования и описания наблюдений за биоразнообразием Земли - <https://www.inaturalist.org/>
6. Информационная поисковая система по фауне и флоре заповедников России -

<http://www.sevin.ru/natreserves/>

7. Официальный сайт Ботанического сада-института ДВО РАН - <https://botsad.ru/>
8. Официальный сайт Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН - <https://botsad-amur.ru/>
9. Проект «Вся биология» – <https://www.sbio.info/>

### **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 столов лабораторных
- Стол преподавателя
- Пюпитр
- Аудиторная доска
- Мультимедийный проектор
- Экспозиционный экран
- Микроскоп МБС-10 (1 шт.)
- Микроскоп монокулярный МС-20М (2 шт.)
- Микроскоп монокулярный (12 шт.)
- Насадка цифровая на микроскоп (1 шт.)
- Учебно-наглядные пособия - таблицы, мультимедийные презентации по дисциплине «Ботаника»
- Гербарий

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.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft Office, LibreOffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.д.

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 2021/2022 уч. г.**

РПД обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры биологии и методики обучения биологии (протокол № 1 от «8» сентября 2021 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1	
№ страницы с изменением: 70	
Исключить:	Включить:
	В пункт 9.3: ЭБС «Юрайт» <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

### **Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.**

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры (протокол № 8 от 26 мая 2022 г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 2	
№ страницы с изменением: 67	
В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ».	