

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|    |                          |  |
|----|--------------------------|--|
| 1. | Кафедра                  | Физики, биологии и инженерных технологий |
| 2. | Направление подготовки   | 06.03.01 Биология                        |
| 3. | Направленность (профиль) | Общая биология                           |
| 4. | Дисциплина (модуль)      | Ботаника                                 |
| 5. | Форма обучения           | очная                                    |
| 6. | Год набора               | 2016                                     |

**I. Методические рекомендации**

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

**1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные

преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

## **1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в словарь терминов, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

### **1.3 Методические рекомендации по работе с литературой**

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### **1.4 Методические рекомендации по подготовке к сдаче коллоквиума и экзамена**

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

#### **1.5 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме**

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (подготовка и защита рефератов и опрос/групповая дискуссия, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса

взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение.

В курсе изучаемой дисциплины в интерактивной форме часы используются в виде: подготовки и защите рефератов, опросов/групповых дискуссий, консультаций по тематике дисциплины.

#### **Тематика занятий с использованием интерактивных форм**

| № п/п        | Тема  | Интерактивная форма          | Часы, отводимые на интерактивные формы |                      |
|--------------|---|------------------------------|--|----------------------|
|              |   |                              | Лекции                                 | Практические занятия |
| 1.           | Введение в ботанику. Предмет, методы, объекты изучения. Основные разделы. История развития ботаники   | Опрос/Групповая дискуссия    | -                                      | 2                    |
| 2.           | Строение растительной клетки.   | Подготовка и защита реферата | -                                      | 2                    |
| 3.           | Предмет, задачи и методы изучения микологии, особенности строения и размножения грибов. Классификация и систематика, характеристика разделов. | Опрос/Групповая дискуссия    | -                                      | 4                    |
| 4.           | Общая характеристика высших растений. Ткани высших растений.  | Опрос/Групповая дискуссия    | -                                      | 2                    |
| 5.           | Вегетативные органы высших растений. Побег и стебель. Анатомия и морфология. Типы и виды.   | Подготовка и защита реферата | -                                      | 2                    |
| <b>ИТОГО</b> |   |                              | <b>12 часов</b>                        |                      |

### **План практических занятий**

#### **Семестр 1.**

##### **Тема 1. Микроскоп. Клетка.**

*Цель:* ознакомиться с устройством микроскопа и строением растительной клетки.

*План:*

1. Устройство микроскопа и порядок работы с ним.
2. Форма и размер клеток растений.
3. Строение растительной клетки.
4. Клеточная оболочка.
5. Плазмолиз.
6. Запасные питательные вещества растительной клетки.
7. Митоз.

*Литература:* [2, с. 17-43].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Перечислите основные принцип работы с микроскопом.
2. Какие основные требования предъявляются к выполнению рисунка?

3. Чем отличается растительная клетка от животной?
4. Что из себя представляет клеточная стенка?
5. Что такое плазмолиз, в каких случаях он происходит?
6. Назовите фазы митоза.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Общая характеристика растительной клетки. Пластиды и их характеристика. Вакуоль и её функции. Строение клеточной оболочки. Цитоплазматические включения в растительной клетке. Строение и функции ядра. Типы деления клетки, отклонения от нормального деления. Основные пути эволюции низших растений. Появление тканевого строения.

### **Тема 2. Цианопрокариоты.**

*Цель:* ознакомиться со строением цианобактериум, их классификацией, разнообразием и значением.

*План:*

1. Царство Bacteria.
2. Особенности строения водорослей отделов Cyanobacteria.
3. Класс Chroococophyceae.
4. Класс Hormogoniophyceae (порядки Nostocales и Oscillatoriales).

*Литература:* [1, с. 31-38].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Перечислите основные характеристики цианопрокариот.
2. На чём основана классификация цианопрокариот?
3. Каких представителей этого отдела вы знаете?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Понятие об альгологии. Задачи альгологии. История развития альгологии. Методы изучения водорослей. Особенности строения прокариотической и эукариотической клетки. Эволюция таллома водорослей, формы таллома. Принципы систематики водорослей. Основные таксоны. Морфологическая систематика.

### **Тема 3-4. Водоросли.**

*Цель:* ознакомиться с представителями отделов водорослей, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Царство Eukaria.
2. Особенности строения водорослей отделов Rhodophyta (классы Bangiophyceae и Florideophyceae),
3. Heterokontophyta (классы Xanthophyceae, Bacillariophyceae, Phaeophyceae (порядки Fucales и Laminariales)
4. Отдел Dinophyta.
5. Отдел Euglenophyta.
6. Царство Eukaria.
7. Особенности строения водорослей классов отдела Chlorophyta:
  1. Bryopsidophyceae,
  2. Charophyceae,
  3. Chlorophyceae (порядки Chaetophorales, Chlorococcales, Schizogoniales, Volvocales), Ulvophyceae и Zygnematophyceae.

*Литература:* [1, с. 39-142].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Почему красные водоросли так называются?
2. Каких представителей диатомовых водорослей вы знаете?
3. Почему динофиты изучаются и в рамках ботаники, и в рамках зоологии?
4. Опишите строение эвглены зелёной.
5. Какие бурые водоросли используются человеком в пищу?
6. Перечислите основные признаки зелёных водорослей.
7. Каких представителей зелёных водорослей вы знаете?
8. Перечислите колониальных представителей зелёных водорослей.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Понятие о геносистематике водорослей. Классификация водорослей. Общая характеристика прокариот. Классификация и особенности строения разных водорослей отделов. Филогенез, экология и значение. Виды размножения водорослей. Типы полового процесса. Гомоталлизм, гетероталлизм. Особенности жизненных циклов водорослей. Гипотезы происхождения водорослей. Основные симбиогенезы. Абиотические, биотические и антропогенные факторы, влияющие на распространение водорослей. Экологические группы водорослей по отношению к различным факторам среды обитания. Роль водорослей в природе. Значение водорослей. Отрицательное воздействие водорослей.

### **Тема 5-7. Грибы.**

*Цель:* ознакомиться с основными представителями царств, отделов, классов, порядков, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Царство Страминопилы, отдел Oomycota, класс Оомицеты, порядок Пероноспоровые.
2. Царство Fungi (Mycota) – Настоящие грибы:
3. Отдел Zygomycota, класс Зигомицеты, порядок Мукоровые.
4. Отдел Сумчатые грибы, группа порядков Голосумчатые, подотдел Гемияскомицеты, класс Сахаромицеты, порядок Saccharomycetales.
5. Царство Fungi (Mycota) – Настоящие грибы:
  1. Отдел Сумчатые грибы. Группа порядков Плектомицеты, класс Эуроциомицеты, порядок Эуроциевые.
  2. Группа порядков Пиреномицеты, класс Сордариомицеты, порядки Сордариевые и Спорыньевые.
  3. Группа порядков Дискомицеты, класс Пезизомицеты, порядок Пезизовые.
6. Царство Fungi (Mycota) – Настоящие грибы, отдел Базидиомицеты.
7. Класс Хлобазидиомицеты.
8. Подкласс Нуменомицетиде (группа порядков Гименомицеты).
9. группа порядков афиллофороидные гименомицеты (порядок Пориевые).
10. группа порядков агарикоидные гименомицеты (порядок Агариковые).
11. Подкласс Gasteromycetidae (группа порядков Гастеромицеты), порядок Ложнодождевиковые.
12. Класс Телиобазидиомицеты, порядки Головнёвые и Ржавчинные.

*Литература:* [1, с. 143-266].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Какой образ жизни ведут пероноспоровые грибы?
2. Почему сумчатые грибы так называются?
3. Какие представители сумчатых грибов активно используются человеком, как и почему?
4. Какая форма плодовых тел у дискомицетов?
5. Какой образ жизни ведёт сордария?
6. Каких представителей ложнодождевиковых грибов вы знаете?

## 7. Какие грибы вредят сельскому хозяйству и как?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

История развития микологии. Общая характеристика грибов. Строение грибов. Вегетативные и генеративные структуры грибов. Некоторые особенности биохимии и физиологии грибов. Фазы жизненного цикла грибов. Сходство грибов, животных и растений. Место грибов в системе органического мира. Основные группы грибоподобных организмов. Лишайники. Экологические группы грибов. Роль грибов в функционировании современных экосистем. Распространение грибов в природе. Эволюция грибов. Роль грибов в эволюции биосферы и хозяйственной деятельности человека. Охрана грибов.

## Семестр 2.

### **Тема 8-10. Ткани высших растений.**

*Цель:* ознакомиться с тканями высших растений: расположением, строением, функциями.

*План:*

1. Образовательные ткани.
2. Покровные ткани.
3. Запасающие ткани.
4. Аэренхима.
5. Проводящие ткани.
6. Элементы ксилемы и флоэмы.
7. Проводящие пучки и их типы.
8. Механические ткани.
9. Колленхима.
10. Склеренхима.
11. Выделительные ткани.

*Литература:* [2, с. 45-73].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Дайте определение понятия «ткань».
2. Какие ткани у высших растений вы знаете?
3. На чём основана классификация тканей высших растений?
4. Что такое меристема?
5. Для чего нужны покровные ткани?
6. Какие вещества откладываются в запасающих тканях?
7. У каких растений встречается аэренхима?
8. Назовите функции проводящих тканей.
9. Что такое ксилема и флоэма, где находятся эти ткани?
10. Как вы понимаете термин «проводящий пучок»?
11. Какие типы проводящих пучков вы знаете?
12. Какие функции выполняют механические ткани?
13. Какие они бывают?
14. Для чего нужны выделительные ткани, где они располагаются?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Сходство и различие между высшими и низшими растениями. Значение высших растений в биосфере и народном хозяйстве. Происхождение высших растений. Функции, расположение в органах, особенности строения.

Функции, расположение в органах, особенности строения.

### **Тема 11-12. Побег и стебель.**

*Цель:* ознакомиться со строением побега и стебля, его морфологией и анатомией.

*План:*

1. Морфология побега и стебля.
2. Почки, их расположение.
3. Анатомическое строение стеблей травянистых.
4. Анатомическое строение стеблей древесных растений.

*Литература:* [1, с. 88-110].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Что такое побег?
2. Что такое почки, где они находятся, какую функцию несут?
3. Какие видоизменения побега и стебля вы знаете?
4. Чем отличается анатомическое строение травянистых и древесных растений?
5. Опишите основные признаки анатомии стебля высших растений.

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Морфология побега и стебля. Расположение почек, их строение, типы. Основные структурные элементы, первичное и вторичное строение.

### **Тема 13. Лист.**

*Цель:* ознакомиться с разнообразием листьев, их морфологией и анатомией.

*План:*

1. Морфология листьев.
2. Анатомия листьев.

*Литература:* [2, с. 163-167].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Что такое лист, какую функцию он выполняет?
2. Опишите морфологию листа.
3. Чем отличается строение верхней части листа от нижней, почему?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Метаморфозы листа.

### **Тема 14. Корень.**

*Цель:* ознакомиться со строением корня, типами корневых систем.

*План:*

1. Морфология корня.
2. Типы корневых систем.
3. Анатомическое строение корня.
4. Зоны корня.
5. Симбиоз с другими организмами (микориза, клубеньки).

*Литература:* [2, с. 151-157].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Что такое корень, какую функцию он выполняет?
2. Какие типы корневых систем вы знаете?
3. Каковы анатомические особенности корней?
4. Как происходит симбиоз высших растений с другими организмами посредством корней?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Метаморфозы корня.

### **Тема 15. Плауновидные.**

*Цель:* ознакомиться с представителями отдела, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Определение и описание морфологического строения представителей отдела Плауновидных;
2. Составление схем жизненного цикла равноспоровых и разноспоровых растений.

*Литература:* [3, с. 59-61; 4, с. 42-44].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Перечислите основные особенности строения плаунов.
2. Чем отличаются равноспоровые и разноспоровые растения?
3. Что такое жизненный цикл?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Классы Плауновые, Полушниковые. Общая характеристика, происхождение, строение, распространение, размножение, экология, значение для биосферы и народного хозяйства.

### **Тема 16. Хвощевидные.**

*Цель:* ознакомиться с представителями отдела, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Определение и описание морфологического строения представителей отдела Хвощевидных;
2. Составление схемы жизненного цикла хвощей.

*Литература:* [3, с. 62-64; 4, с. 39-41].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Назовите важнейшие особенности строения хвощей.
2. В каких сообществах обитают хвощи?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Классы Клинолистовые, Хвощёвые. Общая характеристика, происхождение, строение, распространение, размножение, экология, значение для биосферы и народного хозяйства.

### **Тема 17. Папоротниковидные.**

*Цель:* ознакомиться с представителями отдела, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Определение и описание морфологического строения представителей отдела Папоротниковидных;
2. Составление схемы жизненного цикла равноспоровых папоротников.

*Литература:* [3, с. 64-67; 4, с. 26-38].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Каких представителей папоротниковидных вы знаете?
2. Чем отличаются папоротники от других споровых растений?
3. Как называются листья папоротников?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Классы Ужовниковые, Мараттиевые, Полиподиопсиды. Общая характеристика, происхождение, строение, распространение, размножение, экология, значение для биосферы и народного хозяйства.

### **Тема 18. Голосеменные.**

*Цель:* ознакомиться с представителями отдела, особенностями их строения, размножения, классификации, значения в природе и для человека.

*План:*

1. Определение и описание морфологического строения представителей отдела Голосеменных;
2. составление схемы жизненного цикла.

*Литература:* [3, с. 67-70; 4, с. 45-46].

*Вопросы для групповой дискуссии и самоконтроля:*

1. Почему голосеменные так называются?
2. Чем отличаются удлинённые побеги голосеменных от укороченных?
3. Что из себя представляют шишки?
4. Какие аборигенных представителей голосеменных вы знаете?

*Вопросы для самостоятельного изучения:*

Классы Семенные папоротники, Саговниковые, Беннетитовые, Гнетовые, Гинкговые, Класс Хвойные. Подклассы Кордаиты и Хвойные. Главнейшие представители порядка Сосновые. Хозяйственное значение хвойных, их роль в современном растительном мире и биосфере.