

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

Н.В. Дубин

ФИО

2020 г.

подпись

(дата дополнений и изменений)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ЭВОЛЮЦИЯ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ

образовательной программы высшего образования -  
программы бакалавриата 06.03.01 «Биология»

Направленность «Общая биология»


Формы обучения: очная, заочная

Курган 2020


Рабочая программа дисциплины «Эволюция сосудистых растений» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Общая биология»), утвержденными:


- для очной формы обучения «28» августа 2020 года;
- для заочной формы обучения «28» августа 2020 года.


Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «28» августа 2020 года, протокол №1.

Рабочую программу составил  
старший преподаватель кафедры «Биология»  С.М. Берникова

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Биология»,  
доктор биол.наук  О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела  Г.В. Казанкова

Начальник  
Управления образовательной деятельности  С.Н. Синицын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 4 зачетные единицы трудоемкости (144 академических часа)

### Очная форма обучения

| Вид учебной работы                                                          | На всю дисциплину | Семестр 7    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b> | <b>60</b>         | <b>60</b>    |
| <b>в том числе:</b>                                                         |                   |              |
| Лекции                                                                      | 30                | 30           |
| Практические работы                                                         | 30                | 30           |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>                                  | <b>84</b>         | <b>84</b>    |
| <b>в том числе:</b>                                                         |                   |              |
| Подготовка к зачету                                                         | 18                | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы                                          | 66                | 66           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                         | <b>Зачет</b>      | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>     | <b>144</b>        | <b>144</b>   |

### Заочная форма обучения

| Вид учебной работы                                                          | На всю дисциплину | Семестр 8    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|
| <b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b> | <b>10</b>         | <b>10</b>    |
| <b>в том числе:</b>                                                         |                   |              |
| Лекции                                                                      | 4                 | 4            |
| Практические работы                                                         | 6                 | 6            |
| <b>Самостоятельная работа, всего часов</b>                                  | <b>134</b>        | <b>134</b>   |
| <b>в том числе:</b>                                                         |                   |              |
| Подготовка к зачету                                                         | 18                | 18           |
| Другие виды самостоятельной работы                                          | 98                | 98           |
| Реферат                                                                     | 18                | 18           |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                         | <b>Зачет</b>      | <b>Зачет</b> |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>     | <b>144</b>        | <b>144</b>   |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Эволюция сосудистых растений» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 учебного цикла. Изучение дисциплины базируется на изучении тем учебных дисциплин вузовской подготовки: «Высшие растения», «Генетика», «Основы селекции», «Теория эволюции».

Студенты, приступающие к изучению дисциплины «Эволюция сосудистых растений», должны:

- иметь сформированную систему познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы;
- иметь навыки анализа и синтеза биологической информации (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- уметь работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Эволюция сосудистых растений», являются необходимыми для освоения учебной дисциплины «Геоботаника».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Цель** - дать основу современных знаний об эволюции и филогенетической систематике высших растений.

**Главная задача** курса «Эволюция сосудистых растений» - научить обучающихся ориентироваться в современной синтетической теории эволюции и филогенетической систематике сосудистых растений. Знания, полученные при изучении курса, необходимы в преподавательской, научно-исследовательской и научно-практической деятельности биолога. В курсе на конкретных примерах разбираются некоторые общие и частные вопросы эволюции покрытосеменных растений. Специально обсуждаются вопросы филогенетической систематики сосудистых растений. В курсе рассматриваются отдельные главы теории эволюции и филогенетической систематики растений, а также смежных дисциплин: морфологии, генетики, цитологии, экологии, географии высших растений.

В рамках освоения дисциплины «**Эволюция сосудистых растений**» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности и профилем подготовки:

### **научно-исследовательская деятельность:**

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;
- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- участие в проведении практических и полевых биологических исследований по заданной методике;
- выбор технических средств и методов работы, работа на экспериментальных установках, подготовка оборудования;
- анализ получаемой полевой и практической биологической информации с использованием современной вычислительной техники;
- составление научных докладов и библиографических списков по заданной теме;
- участие в разработке новых методических подходов;
- участие в подготовке научных отчетов и обзоров;

**научно-производственная и проектная деятельность:**

- участие в контроле процессов биологического производства;
- получение биологического материала для практических исследований;
- участие в проведении полевых биологических исследований;
- обработка и анализ полученных данных с помощью современных информационных технологий;
- участие в подготовке и оформлении научно-технических проектов и отчетов;

**организационная и управленческая деятельность:**

- участие в планировании и проведении мероприятий по охране природы, оценке и восстановлении биоресурсов, управлении природопользованием и его оптимизации;
- участие в организации полевых и практических работ, семинаров, конференций;
- участие в составлении сметной и отчетной документации.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- Способность использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8).

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- теоретические основы и базовые представления наук о разнообразии объектов растительного мира (для ПК-8);
- принципы структурной и функциональной организации биологических объектов (для ПК-8);
- современные основы теории эволюции (для ПК-8);
- основы экологии и рационального природопользования (для ПК-8);

**уметь:**

- излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию (для ПК-8);
- применять информационно-коммуникационные технологии при решении типовых профессиональных задач; пользоваться компьютерной техникой (для ПК-8).

**владеть:**

- современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции (для ПК-8);
- правилами биологической номенклатуры, методами оценки популяционных показателей, методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (для ПК-8).

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Учебно-тематический план**

**Очная форма обучения**

| Рубеж дисциплины | Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины                                                  | Количество часов контактной работы с преподавателем |                     |
|------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
|                  |                               |                                                                                        | Лекции                                              | Практические работы |
| Рубеж 1          | P1                            | Введение. Вид у растений. Понятие о биологическом виде. Вид в таксономии и в эволюции. | 4                                                   | 0                   |

|              |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                |           |           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|              | P2                                                                                                                                  | Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений.                                              | 4         | 2         |
|              | P3                                                                                                                                  | Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия.                                     | 4         | 2         |
|              | P4                                                                                                                                  | Происхождение и эволюция высших споровых и голосеменных растений.                                                                              | 6         | 0         |
|              | P5                                                                                                                                  | Происхождение и эволюция покрытосеменных растений (Magnoliophyta).                                                                             | 6         | 0         |
|              |                                                                                                                                     | Рубежный контроль №1 по разделу: «Теоретические основы эволюции сосудистых растений».                                                          | -         | 2         |
| Рубеж<br>2   | P6                                                                                                                                  | Макроэволюция покрытосеменных растений. Вид как единица макроэволюции. Сетчатая эволюция и ее значение для филогении покрытосеменных растений. | 2         | 0         |
|              | P7                                                                                                                                  | Подкласс Магнолииды (Magnoliidae).                                                                                                             | 0         | 2         |
|              | P8                                                                                                                                  | Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae).                                                                                                           | 0         | 2         |
|              | P9                                                                                                                                  | Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae).                                                                                                        | 0         | 2         |
|              | P10                                                                                                                                 | Подкласс Гамамелидиды (Hamamelididae).                                                                                                         | 0         | 2         |
|              | P11                                                                                                                                 | Подкласс Диллениды (Dilleniidae).                                                                                                              | 0         | 2         |
|              | P12                                                                                                                                 | Подкласс Розиды (Rosidae).                                                                                                                     | 0         | 2         |
|              | P13                                                                                                                                 | Подклассы: Ламииды (Lamiidae), Астериды (Asteridae).                                                                                           | 0         | 2         |
|              | P14                                                                                                                                 | Пути эволюции и филогенетическая система класса Однодольные (Liliopsida). Подклассы однодольных.                                               | 2         | 0         |
|              | P15                                                                                                                                 | Подкласс Алисматиды (Alismatidae).                                                                                                             | 0         | 2         |
|              | P16                                                                                                                                 | Подкласс Лилииды (Liliidae).                                                                                                                   | 0         | 2         |
|              | P17                                                                                                                                 | Подклассы: Ариды, Арециды (Aridae, Arecidae).                                                                                                  | 0         | 2         |
|              | P18                                                                                                                                 | Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений Angiosperm Phylogeny Group – APG.                                                      | 2         | 2         |
|              | Рубежный контроль №2 по разделу: «Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции». | -                                                                                                                                              | 2         |           |
| <b>Итого</b> |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                | <b>30</b> | <b>30</b> |

#### Заочная форма обучения

| Шифр раздела, темы дисциплины | Наименование раздела, темы дисциплины                                                             | Количество часов контактной работы с преподавателем |                     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------|
|                               |                                                                                                   | Лекции                                              | Практические работы |
| P1                            | Введение. Вид у растений. Понятие о биологическом виде. Вид в таксономии и в эволюции.            | -                                                   | 2                   |
| P2                            | Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений. | -                                                   | 2                   |

|              |                                                                                                            |          |          |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| P3           | Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия. | -        | 2        |
| P4           | Происхождение и эволюция высших споровых и голосеменных растений.                                          | 2        | -        |
| P5           | Происхождение и эволюция покрытосеменных растений (Magnoliophyta).                                         | 2        | -        |
| <b>Итого</b> |                                                                                                            | <b>4</b> | <b>6</b> |

#### 4.2. Содержание лекционных занятий

##### РАЗДЕЛ 1. Теоретические основы эволюции сосудистых растений

##### P1. Введение. Вид у растений. Понятие о биологическом виде. Вид в таксономии и в эволюции.

Введение в дисциплину «Эволюция сосудистых растений». Общая характеристика высших растений. Морфологические и анатомические особенности вегетативных и генеративных органов высших растений. Варианты жизненных циклов. Проблема происхождения и ранних этапов эволюции высших растений. Систематика высших растений и этапы ее становления. Краткий обзор систем. Обзор филогенетической системы высших растений А.Л. Тахтаджяна – А. Кронквиста, принятой в настоящем курсе.

Понятие о биологическом виде у растений. Определение вида. Вид как таксономическая единица и как компонент биоценоза. Концепция генофонда биологического вида растений. Виды у униспарентальных растений. Гибридизационные процессы, «полувиды» и микровиды. Вид как единица эволюции.

##### P2. Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений.

Генетические основы различий между популяциями, расами и видами высших растений. Изолирующие механизмы. Формы изоляции: внешняя и внутренняя. Эффект межвидового отбора у высших растений и его последствия. Формы взаимоотношений по плодovitости: частные примеры. Особенности древесных растений. Поликарпические и монокарпические травы.

Формы и способы размножения высших растений. Рекомбинационные системы. Особенности организации генома высших растений. Естественный отбор в локальных расах. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы: непрерывные и дизъюнктивные. Экологически обусловленные расы у высших растений.

##### P3. Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия.

Способы видообразования. Первичное видообразование. Географическое видообразование и его примеры. Квантовое видообразование. Аллопатрическое видообразование, связанное с самоопылением и самооплодотворением. Симпатрическое видообразование. Репродуктивная изоляция у высших растений как следствие дивергенции. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию: примеры. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Гибридизация как процесс, обратный дивергенции. Механизмы внешнего и внутреннего контроля гибридизации. Интрогрессия в эволюции отдельных групп растений. Сингамеоны: примеры. Гибридное видообразование. Рекомбинационное видообразование и его роль в эволюции сосудистых растений. Апомиксис. Проблема вида и эволюции у апомиктов.

Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Диапазоны хромосомных чисел и уровней ploidy. Типы полиплоидов: принципы классификации. Цитологические, генетические и морфологические критерии полиплоидии. Автополиплоиды и амфилоиды. Факторы, способствующие возникновению

полиплоидии у высших растений. Эволюционно древние и молодые полиплоидные комплексы у растений.

Анеуплоидия и ее распространенность среди цветковых растений. Нисходящая и восходящая анеуплоидия. «Полиплоидный сброс». Покрытосеменные растения с высокими основными числами хромосом.

Линейная и сетчатая формы эволюции у высших растений: разные взгляды на построение филогенетической системы. Дискуссионные вопросы эволюционного учения. Концепция нейтральной эволюции и номогенез. Сальтационизм и неокатастрофизм, их подтверждение на примере эволюции отдельных групп высших растений. Возможности эволюции без отбора: автоэволюция формы и функции.

#### **P4. Происхождение и эволюция высших споровых и голосеменных растений.**

Филогенетическая система отделов высших споровых растений: риниофитов, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных. Место в филогенетической системе псилоитовидных и ужовниковых. Разноспоровость как исходное звено эволюции семенных растений. Проблематика, связанная с происхождением семени. Эволюция и филогенетическая систематика отделов голосеменных растений: семенных папоротников, цикадовых, гинкговых, гнетовых, сосновых.

#### **P5. Происхождение и эволюция покрытосеменных растений (Magnoliophyta).**

Отдел Покрытосеменные, Цветковые или Магнолиофиты (Magnoliophyta, Anthophyta, Angiospermae). Проблема происхождения цветковых и пути их ранней эволюции. Вопросы о месте, времени, вероятных предках и путях филогенеза. Причины быстрого и массового распространения цветковых в середине мелового периода. Филогенетическая система цветковых и принципы ее построения. Критерии эволюционной примитивности и продвинутой признаков представителей разных подклассов двудольных и однодольных. Гетеробатмия.

## **РАЗДЕЛ 2. Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции**

### **P6. Макроэволюция покрытосеменных растений. Вид как единица макроэволюции. Сетчатая эволюция и ее значение для филогении покрытосеменных растений.**

Моно- и полифилетические гипотезы происхождения цветковых. Краткий обзор современных систем цветковых растений. Критерии первичности и вторичности признаков («Кодекс примитивности»). Обзор системы цветковых растений А.Л.Тахтаджяна – А.Кронквиста. Классификация цветковых растений и ее принципы. Характеристики классов: Двудольные (Magnoliopsida, Dicotyledones), Однодольные (Liliopsida, Monocotyledones). Принципы деления на подклассы. Подклассы двудольных: Магнолииды (Magnoliidae), Ранункулиды (Ranunculidae), Кариофиллиды (Caryophyllidae), Гамамелииды (Hamamelididae), Дилленииды (Dilleniidae), Розиды (Rosidae), Ламииды (Lamiidae), Астериды (Asteridae).

**P14. Пути эволюции и филогенетическая система класса Однодольные (Liliopsida). Подклассы однодольных.** Вопрос о происхождении однодольных растений. Вероятные предки однодольных. Моно- и полифилетическая гипотезы происхождения однодольных. Принципы разделения на подклассы.

**P18. Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений Angiosperm Phylogeny Group – APG.** Кладограмма системы APG. Основной состав клад системы APG. Понятие о группах системы APG в сопоставлении с таксономическими группами, принятыми Международным кодексом ботанической номенклатуры. Характеристики групп системы APG. Положение порядков и семейств цветковых (покрытосеменных) растений в системе APG.



**4.3. Практические занятия**  
**Очная форма обучения**

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                                                                                 | Наименование и содержание практической работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Трудоемкость, час |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 1                   | 2                                                                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                 |
| P2                  | Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений.          | Генетические основы различий между популяциями, расами и видами высших растений. Изолирующие механизмы. Эффект межвидового отбора у высших растений и его последствия. Формы взаимоотношений по плодовитости. Естественный отбор в локальных расах. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы. Экологически обусловленные расы у высших растений.                                                                                                                 | 2                 |
| P3                  | Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия. | Способы видообразования у растений. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Рекомбинационное видообразование и его роль в эволюции сосудистых растений. Апомиксис. Проблема вида и эволюции у апомиктов. Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Линейная и сетчатая формы эволюции у высших растений.                                                                                     | 2                 |
|                     | Рубежный контроль №1.                                                                                      | Коллоквиум по разделу «Теоретические основы эволюции сосудистых растений».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2                 |
| P7                  | Подкласс Магнолииды (Magnoliidae).                                                                         | Положение подкласса в системе цветковых растений. Пути эволюции и филогенетическая система подкласса. Гетеробатмия (эволюционная разновозрастность признаков), не позволяющая считать современных представителей магнолиид прямыми предками цветковых растений других подклассов. Характеристика порядков: Магнолиевые (Magnoliales), Лавровые (Laurales), Бадьяновые (Illiciales), Раффлезиевые (Rafflesiales), Нимфейные (Nymphaeales), Лотосовые (Nelumbonales) и их представителей. | 2                 |
| P8                  | Подкласс Ранункулиды (Ranunculidae).                                                                       | Пути эволюции и филогенетическая система подкласса. Ранункулиды как травянистые дериваты магнолиид. Проявления гетеробатмии у представителей подкласса. Характеристика порядков: Лютиковые (Ranunculales), Пионовые (Paeoniales), Маковые (Papaverales) и их представители.                                                                                                                                                                                                             | 2                 |
| P9                  | Подкласс Кариофиллиды (Caryophyllidae).                                                                    | Основные направления эволюции подкласса. Характеристика порядков: Гвоздичные (Caryophyllales), Гречишные (Polygonales), Плюмбаговые (Plumbaginales) и их представителей.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                 |
| P10                 | Подкласс Гамамелидиды (Hamamelididae).                                                                     | Пути эволюции и филогенетическая система подкласса. Эволюция ветроопыления в подклассе. Соцветия, цветки и плоды представителей подкласса. Характеристика порядков: Троходендровые (Trochodendrales), Гамамелисовые (Hamamelidales), Казуариновые (Casuarinales), Буковые (Fagales), Березовые (Betulales), Ореховые (Juglandales) и их представителей.                                                                                                                                 | 2                 |

| 1   | 2                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 |
|-----|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| P11 | Подкласс Дилленииды (Dilleniidae).                   | Разнообразие представителей подкласса и основные направления эволюции диллениид. Характеристика порядков: Чайные (Theales), Вересковые (Ericales), Фиалковые (Violales), Тыквенные (Cucurbitales), Каперсовые (Capparales), Мальвовые (Malvales), Крапивные (Urticales), Молочайные (Euphorbiales), Ивовые (Salicales) и их представителей.                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
| P12 | Подкласс Розиды (Rosidae).                           | Пути эволюции и филогенетическая система подкласса. Характеристика порядков: Камнеломковые (Saxifragales), Розовые (Rosales), Росянковые (Droserales), Миртовые (Myrtales), Сапидовые (Sapindales), Бобовые (Fabales), Рутовые (Rutales), Леновые (Linales), Гераниевые (Geraniales), Крушиновые (Rhamnales), Кизилые (Cornales), Сельдерейные (Apiales) и их представителей.                                                                                                                                                                                                               | 2 |
| P13 | Подклассы: Ламииды (Lamiidae), Астериды (Asteridae). | Происхождение и пути эволюции. Характеристика порядков: Горечавковые (Gentianales), Ворсянковые (Dipsacales), Жимолостные (Caprifoliales), Валериановые (Valerianales), Пасленовые (Solanales), Вьюнковые (Convolvulales), Синюховые (Polemoniales), Бурачниковые (Boraginales), Норичниковые (Scrophulariales), Яснотковые (Lamiales) и их представителей. Подкласс Астериды (Asteridae) как одна из вершин родословного древа цветковых растений. Признаки эволюционной продвинутости. Характеристика порядков: Колокольчиковые (Campanulales), Астровые (Asterales) и их представителей. | 2 |
| P15 | Подкласс Алисматиды (Alismatidae).                   | Признаки примитивности и продвинутости. Вероятное происхождение от нимфейных или общих с нимфейными предков. Пути эволюции подкласса. Характеристика порядков: Частуховые (Alismatales), Сусаковые (Butomales), Водокрасовые (Hydrocharitales), Рдестовые (Potamogetonales), Ситничковидные (Juncaginales) и их представителей.                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| P16 | Подкласс Лилииды (Liliidae).                         | Происхождение и пути эволюции подкласса. Специализация ветроопыления и насекомоопыления. Характеристика порядков «энтомофильной» линии эволюции: Лилейные (Liliales), Ирисовые (Iridales), Амариллисовые (Amaryllidales), Ятрышниковые (Orchidales). Характеристика порядков «анемофильной» линии эволюции лилиид: Ситниковые (Juncales), Осоковые (Cyperales), Мятликовые (Poales). Эволюция ветроопыления.                                                                                                                                                                                | 2 |
| P17 | Подклассы: Ариды, Арециды (Aridae, Arecidae).        | Подкласс Ариды (Aridae). Происхождение и пути эволюции подкласса. Характеристика порядков: Аронниковые (Arales), Пандановые (Pandanales), Рогозовые (Typhales) и их представителей. Особенности строения цветков и соцветий початкоцветных. Подкласс Арециды (Arecidae). Порядок Пальмы (Arecales). Особенности строения цветков и соцветий пальм. Особенности их распространения и вероятные эволюционные связи с другими группами однодольных.                                                                                                                                            | 2 |

| 1             | 2                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| P18           | Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений Angiosperm Phylogeny Group – APG. | Основной состав клад системы APG. Понятие о группах системы APG в сопоставлении с таксономическими группами, принятыми Международным кодексом ботанической номенклатуры. Характеристики групп системы APG. Положение порядков и семейств цветковых (покрытосеменных) растений в системе APG. | 2         |
|               | Рубежный контроль №2                                                                      | Коллоквиум по разделу «Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции».                                                                                                                                                                     | 2         |
| <b>Итого:</b> |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>30</b> |

#### Заочная форма обучения

| Номер раздела, темы | Наименование раздела, темы                                                                                 | Наименование и содержание практической работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Трудоемкость, час. |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| P1                  | Введение. Вид у растений. Понятие о биологическом виде. Вид в таксономии и в эволюции.                     | Общая характеристика высших растений. Варианты жизненных циклов. Проблема происхождения и ранних этапов эволюции высших растений. Систематика высших растений и этапы ее становления. Краткий обзор систем растений. Понятие о биологическом виде у растений. Гибридизационные процессы, «полувиды» и микровиды.                                                                                             | 2                  |
| P2                  | Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений.          | Генетические основы различий между популяциями, расами и видами высших растений. Изолирующие механизмы. Эффект межвидового отбора у высших растений и его последствия. Формы взаимоотношений по плодовитости. Естественный отбор в локальных расах. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы. Экологически обусловленные расы у высших растений.                                      | 2                  |
| P3                  | Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия. | Способы видообразования у растений. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию: примеры. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Рекомбинационное видообразование и его роль в эволюции сосудистых растений. Апомиксис. Проблема вида и эволюции у апомиктов. Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Линейная и сетчатая формы эволюции у высших растений. | 2                  |
| <b>Итого:</b>       |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>6</b>           |

#### 4.4. Реферат (для заочной формы обучения)

Реферат – одна из форм контролируемой самостоятельной работы студентов заочной формы обучения, предназначенная для проверки и оценки знаний. Подготовка и написание реферата осуществляется перед началом сессии. Номер варианта реферата студент определяет по последней цифре номера зачетной книжки. При проверке реферата преподаватель учитывает правильность подобранного материала, умение отобрать и кратко

изложить суть вопросов варианта, соблюдение правил оформления работы. Примерные варианты рефератов приведены в разделе 6.4.2. рабочей программы.

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Эволюция сосудистых растений» изучается в течение 7 семестра студентами очной формы обучения и 8 семестра студентами заочной формы обучения в форме лекционных и практических занятий.

Курс «Эволюция сосудистых растений» состоит из двух разделов: «Теоретические основы эволюции сосудистых растений» и «Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции». Покрытосеменные растения изучаются наиболее подробно как наиболее продвинутая, эволюционно молодая и многочисленная группа сосудистых растений. В курсе эволюции сосудистых растений рассматриваются отдельные главы теории эволюции и филогенетической систематики растений, а также смежных дисциплин: морфологии, генетики, цитологии, экологии, географии высших растений. Курс является базовым для подготовки биологов – бакалавров с университетским образованием.

При прохождении дисциплины «Эволюция сосудистых растений» студенты 4 курса осваивают современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции; на примере филогенетической системы сосудистых растений закрепляют знания в области синтетической теории эволюции.

Текущий контроль включает баллы за активную работу на лекциях и практических занятиях, по каждому из которых студент представляет индивидуальный отчет. Рубежный контроль успеваемости проводится в форме коллоквиумов.

В ходе лекционных занятий студенты осваивают теоретические основы эволюции сосудистых растений, закрепляемые в ходе практических занятий. Содержание лекций в обобщенном виде включает в себя основные понятия и термины; ведущие научные идеи в области эволюционной систематики растений, основные закономерности, теории, принципы, положения. Изучение каждой темы предполагает ознакомление с рекомендуемой литературой. При прослушивании лекций рекомендуется отмечать в конспекте все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель.

На практических занятиях студенты получают практические навыки анализа данных о филогенетической системе сосудистых растений, описания отдельных эволюционных групп, обработки и анализа полученных данных.

В преподавании дисциплины используются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с филогенетической информацией, использование иллюстративных материалов (фотографии, компьютерные презентации).

При подготовке к практическим занятиям необходимо прочитать соответствующие разделы рекомендованных учебных пособий и усвоить базовые термины и понятия. На основе прочитанного материала составляется конспект по вопросам предстоящего практического занятия, при необходимости готовится текст доклада и мультимедийная презентация.

Формами проведения практических занятий являются: практическое изучение таксономических групп сосудистых растений с точки зрения их эволюционного положения; обсуждение ситуационных задач теории эволюции; тематические дискуссии; опрос; устные сообщения и доклады, презентации и их обсуждение.

Особое место в структуре практического занятия принадлежит устным докладам, сопровождающимся мультимедийными презентациями. При их подготовке студенты должны продемонстрировать свои знания и умения, связанные с творческой самостоятельностью, а также умения читать и понимать учебные и научные тексты,

систематизировать и концептуализировать содержащиеся в них знания по теории эволюции и филогенетической систематике сосудистых растений в соответствии с алгоритмом и планом доклада. Алгоритм может быть выработан студентом самостоятельно или предложен преподавателем.

Предлагаемые формы практических занятий могут использоваться в различных сочетаниях на усмотрение преподавателя.

В отношении к читаемому курсу лекций, который охватывает важнейшие концепции эволюционной систематики сосудистых растений, самостоятельная работа студентов заключается в более детальном изучении отдельных разделов курса, связанных с аспектами филогении систематических групп растений. Лекционный курс – базовая основа, которая помогает ориентироваться в теории филогенетических построений, вместе с тем, только посещения лекций недостаточно ни для работы на практических занятиях, ни для успешной сдачи зачета. Именно самостоятельная работа студента способствует развитию у него навыков анализа, запоминанию фактического материала, выработке самостоятельной точки зрения на спорные проблемы эволюционной ботаники.

Итогом самостоятельной работы являются небольшие доклады, которые выносятся на практическое занятие и обсуждаются в группе. Доклады должны содержать наиболее важные, интересные, а иногда и спорные аспекты рассматриваемой темы.

Основой самостоятельной работы студентов является работа с учебником и учебными пособиями, чтение и конспектирование научных публикаций, использование электронных источников, содержащих значительные массивы информации по разным разделам курса эволюции сосудистых растений. При самостоятельной подготовке необходимо учитывать методические указания и уметь сопоставлять точки зрения на ту или иную проблему эволюции растений, представленные в разных источниках.

Для текущего контроля успеваемости преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля (для очной формы обучения) и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины. Пассивное присутствие на занятии не оценивается.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к практическим занятиям, рубежным контролям (для очной формы обучения), выполнение реферата (для заочной формы обучения) и подготовку к зачету.

Рекомендуемая трудоемкость самостоятельной работы представлена в таблице:

| Наименование<br>вида самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рекомендуемая<br>трудоемкость,<br>акад. час. |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | очная<br>форма                               | заочная<br>форма |
| <b>Самостоятельное изучение тем (разделов) дисциплины:</b><br>Способы видообразования у растений. Первичное видообразование.<br>Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия.<br>Происхождение и эволюция высших споровых и голосеменных растений. Происхождение и эволюция покрытосеменных растений.<br>Макроэволюция покрытосеменных растений. Вид как единица макроэволюции. Сетчатая эволюция и ее значение для филогении покрытосеменных растений.<br>Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений<br>Angiosperm Phylogeny Group – APG. | 32                                           | 92               |
| <b>Подготовка к практическим занятиям (по 2 часа на каждое занятие)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 26                                           | 6                |

|                                                             |           |            |
|-------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Выполнение реферата                                         | -         | 18         |
| Подготовка к рубежным контролям (по 4 часа на каждый рубеж) | 8         | -          |
| Подготовка к зачету                                         | 18        | 18         |
| <b>Всего:</b>                                               | <b>84</b> | <b>134</b> |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Перечень заданий к рубежным контролям № 1, № 2 (для очной формы обучения).
3. Варианты рефератов (для заочной формы обучения).
4. Перечень вопросов к зачету.

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине (для очной формы обучения)

| № | Наименование                                                                                                                                    | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                      |                                                     |                              |                               |       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
|   |                                                                                                                                                 | Распределение баллов за 7 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                      |                                                     |                              |                               |       |
| 1 | Распределение баллов за семестр по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии) | Вид учебной работы:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Посещение лекций     | Выполнение и защита отчетов по практическим работам | Рубежный контроль №1         | Рубежный контроль №2          | Зачет |
|   |                                                                                                                                                 | Балльная оценка:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | до 15                | до 13                                               | до 21                        | до 21                         | до 30 |
|   |                                                                                                                                                 | Примечания:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15 лекций по 1 баллу | 13 занятий по 1 баллу                               | на 3-ем практическом занятии | на 15-ом практическом занятии |       |
| 2 | Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и на зачете                                                         | 60 и менее баллов – не зачтено;<br>61 и более баллов - зачтено.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                      |                                                     |                              |                               |       |
| 3 | Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения зачета автоматически по дисциплине, возможность получения бонусных баллов    | <p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежных контролей не менее 50 баллов и должен выполнить все практические работы и реферат (для заочной формы обучения).</p> <p>Для получения зачета автоматически студенту необходимо набрать за семестр в ходе текущей и рубежных аттестаций не менее 61 балла.</p> <p>По согласованию с преподавателем студенту могут быть добавлены дополнительные (бонусные) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</p> |                      |                                                     |                              |                               |       |

|   |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | <p>Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра</p> | <p>В случае, если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, не выполнены все задания практических работ, то студенту необходимо выполнить дополнительные задания до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ.</p> <p>Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита отчетов по пропущенным лекциям (1 балл);</li> <li>- выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) – 1 балл;</li> <li>- повторное прохождение рубежного контроля.</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем.</p> |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли проводятся в форме коллоквиумов, включающих устное собеседование (рубеж №1) и работу с заданиями теста (рубеж №2). При рубежном контроле №2 студенту необходимо ответить на 42 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 0,5 балла. На каждый рубежный контроль отводится по 2 академических часа. Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит баллы в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачет проводится в форме устного собеседования. Вопросы содержатся в зачетном билете, включающем 2 теоретических вопроса, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на оба вопроса зачетного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и зачета заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачета, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, реферата и зачета

#### Задания для рубежного контроля

#### Рубеж №1. Теоретические основы эволюции сосудистых растений

1. Отличия высших растений от водорослей.
2. Вероятные предки высших растений.
3. Происхождение и ранние этапы эволюции высших растений: геологические зоны, эры и периоды, их длительность и возраст.
4. Морфологические и анатомические особенности вегетативных и генеративных органов высших растений.
5. Варианты жизненных циклов высших споровых растений.
6. Варианты жизненных циклов голосеменных растений.
7. Эволюционная систематика высших растений и этапы ее становления.
8. Эволюционная система высших растений А. Энглера и Х.Я. Гоби.

9. Эволюционная система цветковых растений А. Гроссгейма
10. Филогенетическая система высших растений А.Л. Тахтаджяна – А. Кронквиста.
11. Понятие о биологическом виде у растений (В. Грант).
12. Определение вида у растений (по В.Л. Комарову).
13. Разные концепции вида.
14. Вид как таксономическая единица и как компонент биоценоза.
15. Концепция генофонда биологического вида растений.
16. Виды унипарентальных растений.
17. Гибридизационные процессы, «полувиды» и «микровиды» (В. Грант).
18. Вид как единица эволюции (по В.Л. Комарову).
19. Генетические основы различий между популяциями, расами и видами высших растений. Изолирующие механизмы и их роль в процессах видообразования. Формы изоляции: внешняя и внутренняя.
20. Межвидовой отбор у высших растений и его последствия.
21. Формы и способы размножения высших растений.
22. Особенности организации генома высших растений.
23. Естественный отбор в локальных расах.
24. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы: непрерывные и дизъюнктивные. Экологически обусловленные расы у высших растений.
25. Способы видообразования. Первичное видообразование.
26. Географическое видообразование и его примеры.
27. Квантовое видообразование у растений.
28. Аллопатрическое видообразование, связанное с самоопылением и самооплодотворением.
29. Симпатрическое видообразование.
30. Репродуктивная изоляция у высших растений как следствие дивергенции. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию: примеры.
31. Гибридное видообразование. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Гибридизация как процесс, обратный дивергенции. Механизмы внешнего и внутреннего контроля гибридизации.
32. Интрогрессия в эволюции отдельных групп растений. Сингамеоны: примеры.
33. Рекомбинационное видообразование и его роль в эволюции сосудистых растений.
34. Апомиксис. Проблема вида и эволюции у апомиктов.
35. Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Диапазоны хромосомных чисел и уровней пloidности. Типы полиплоидов: принципы классификации.
36. Цитологические, генетические и морфологические критерии полиплоидии. Автополиплоиды и амфиплоиды. Факторы, способствующие возникновению полиплоидии у высших растений. Эволюционно древние и молодые полиплоидные комплексы у растений.
37. Анеуплоидия и ее распространенность среди цветковых растений. Нисходящая и восходящая анеуплоидия.
38. «Полиплоидный сброс». Покрытосеменные растения с высокими основными числами хромосом.
39. Линейная и сетчатая формы эволюции у высших растений: разные взгляды на построение филогенетической системы.
40. Концепция нейтральной эволюции и номогенез.
41. Сальтационизм и неокатастрофизм, их подтверждение на примере эволюции отдельных групп высших растений.
42. Возможности эволюции без отбора: автоэволюция формы и функции (Лима де Фариа).
43. Разные взгляды на вопрос о направленности эволюционного процесса.



44. Характеристика отделов высших споровых растений: риниофитов, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных.
45. Дискуссия о положении в филогенетической системе высших растений псилоитовидных и уховниковых.
46. Понятие о разноспоровости. Роль разноспоровости в эволюции семенных растений. Строение семязачатка разных групп голосеменных растений.
47. Гипотезы происхождения семени.
48. Эволюция и филогенетическая система голосеменных растений: семенных папоротников, цикадовых, гинкговых, гнетовых, сосновых.
49. Проблема происхождения цветковых растений.
50. Вопросы о месте, времени, вероятных предках и путях филогенеза цветковых растений.
51. Причины быстрого и массового распространения цветковых в середине мелового периода.
52. Филогенетическая система цветковых и принципы ее построения.
53. «Кодекс примитивности»: критерии эволюционной примитивности и продвинутости признаков представителей разных подклассов двудольных и однодольных.
54. Понятие о гетеробатмии (эволюционной разновозрастности) признаков покрытосеменных растений; примеры.

## Рубеж №2. Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции

### Вариант 1

#### Вопросы:

1. Время расцвета цветковых растений (Magnoliophyta):
  - а) кайнозой; б) девон; в) карбон; г) пермь.
2. К числу особенностей двудольных (Magnoliopsida), отличающих этот класс от класса однодольных, относится характерное для многих представителей двудольных:
  - а) отсутствие системы стержневого корня;
  - б) формирование вторичной боковой меристемы (камбия);
  - в) наличие развитого эндосперма в семени;
  - г) доминирование в жизненном цикле стадии спорофита.
3. Термин, не применяемый в описательной морфологии цветковых растений:
  - а) мегаспора; б) филлидий; в) микроспора; г) корневище.
4. Большею частью, жизненные формы представителей семейства Лютиковые (Ranunculaceae):
  - а) многолетние травы;
  - б) однолетние травы;
  - в) кустарники и кустарнички;
  - г) деревья.
5. Околоцветник растений семейства Астровые (Asteraceae):
  - а) простой, с неопределенным числом листочков;
  - б) двойной, с двумя опадающими чашелистиками и четырьмя раздельными лепестками;
  - в) двойной, с редуцированной до волосков (чешуек) чашечкой и пятью сросшимися лепестками;
  - г) двойной, с пятью сросшимися чашелистиками и пятью свободными лепестками.
6. Характерная особенность представителей семейства Магнолиевые (Magnoliaceae):
  - а) простые черешковые листья с опадающими прилистниками, сросшимися в калиптру или свободными;
  - б) непарноперистосложные листья без прилистников;
  - в) супротивно расположенные простые листья, как правило, без прилистников;
  - г) простые черешковые листья с неоппадающими прилистниками, сросшимися в раструб.

7. Известно, что цветковые растения произошли от:
  - а) Семенных папоротников;
  - б) Гинкговых;
  - в) Беннеттитов;
  - г) Хвойных.
8. Наименьший по числу видов (среди перечисленных) порядок цветковых растений:
  - а) Ranunculales; б) Caryophyllales; в) Poales; г) Nelumbonales.
9. Большинство злаков (семейство *Poaceae*) имеют плод:
  - а) орешек; б) семянка; в) зерновка; г) костянка.
10. Могут вести свое происхождение от беннеттитов:
  - а) Цикадовые (*Cycadophyta*); б) Цветковые (*Magnoliophyta*); в) Сосновые (*Pinophyta*); г) Гнетовые (*Gnetophyta*).
11. При прорастании пыльцы представителей двух отделов семенных растений из четырех перечисленных формируются не сперматозоиды, а спермии:
  - а) Гинкговые (*Ginkgophyta*); б) Цикадовые (*Cycadophyta*); в) Сосновые (*Pinophyta*); г) Цветковые (*Magnoliophyta*).
12. По происхождению интегумент семени (семяпокров) растений - это:
  - а) питательная ткань; б) оболочка зародыша; в) разросшиеся семядоли зародыша; г) группа стерилизовавшихся мегаспорангиев.
13. Чашелистики сростаются в цветках растений из семейства:
  - а) Маковые (*Ranunculaceae*); б) Ивовые (*Salicaceae*); в) Бобовые (*Fabaceae*); г) Лютиковые (*Ranunculaceae*).
14. Представитель оболочкосеменных (отдел Гнетовые):
  - а) Гинкго (*Ginkgo*); б) Свекла (*Beta*); в) Эфедра (*Ephedra*); г) Кордаит (*Cordaites*).
15. Представить краткую характеристику подкласса *Magnoliidae*: особенности строения вегетативных органов, цветка и плода разных представителей, систематика подкласса, положение в филеме мира цветковых растений. Привести примеры.

#### Вариант 2

##### Вопросы:

1. Время появления цветковых растений (*Magnoliophyta*):
  - а) юра; б) девон; в) карбон; г) пермь.
2. К важнейшей особенности цветковых (*Magnoliophyta*), отличающей этот отдел от других высших растений, относится:
  - а) наличие семени;
  - б) наличие завязи;
  - в) наличие пыльцы;
  - г) наличие обоеполого стробила (цветка).
3. Термин, не применяемый в описательной морфологии цветковых растений:
  - а) нуцеллус; б) филлидий; в) андроцей; г) брактя.
4. Жизненные формы представителей класса Однодольные (*Liliopsida*):
  - а) многолетние травянистые растения со вторичным утолщением подземных органов;
  - б) однолетние травянистые растения без вторичного утолщения;
  - в) травянистые или древесные растения без вторичного утолщения;
  - г) травы с полым стеблем (соломиной).
5. Анемофильную линию эволюции цветковых растений представляют:
  - а) Магнолииды; б) Ранункулиды; в) Гамамелииды; г) Розиды.
6. Характерная особенность большинства представителей семейства Лютиковые (*Ranunculaceae*):
  - а) наличие длинных подземных корневищ;
  - б) апокарпный гинецей;
  - в) сложные листья с развитыми прилистниками;

- г) пятичленный андроцей.
7. Разноспоровость - это:
- а) образование спор разной величины (микроспор и мегаспор) у ряда высших растений;
  - б) образование спор разной ploидности (гаплоидных и диплоидных) у ряда высших растений;
  - в) явление двудомности у ряда высших споровых растений;
  - г) образование раздельнополых спор (мужских и женских) у ряда высших растений.
8. Наиболее крупное по числу видов семейство (из перечисленных):
- а) Лютиковые; б) Бобовые; в) Мятликовые; г) Осоковые.
9. Большинство сложноцветных (семейство *Asteraceae*) имеют плод:
- а) орешек; б) семянка; в) зерновка; г) костянка.
10. Не относятся к цветковым растениям представители семейства:
- а) Лавровые (*Laugaceae*); б) Цикадовые (*Cycadaceae*);
  - в) Дегенериевые (*Degeneriaceae*); г) Аралиевые (*Araliaceae*).
11. При прорастании пыльцы представители двух отделов голосеменных растений из четырех перечисленных формируются не спермии, а сперматозоиды:
- а) Гинкговые (*Ginkgophyta*); б) Цикадовые (*Cycadophyta*); в) Сосновые (*Pinophyta*); г) Гнетовые (*Gnetophyta*).
12. Эндосперм семени покрытосеменных растений - это:
- а) нуцеллус;
  - б) триплоидная ткань, сформировавшаяся в результате двойного оплодотворения;
  - в) разросшиеся семядоли зародыша;
  - г) женский гаметофит.
13. По происхождению плодолистки - видоизмененные:
- а) листья (мегаспорофиллы);
  - б) уплощенные стебли;
  - в) стерильные семезачатки;
  - г) генеративные побеги.
14. Монотипный таксон:
- а) представлен одним видом; б) исчезающий (представлен одним или немногими экземплярами); в) имеющий единственный типовой гербарный образец; г) растущий в одном месте на Земле.
15. Представить краткую характеристику подкласса *Rosidae*: особенности строения вегетативных органов, цветка и плода разных представителей, систематика подкласса, положение в филеме мира цветковых растений. Привести примеры.

### Вариант 3

#### Вопросы:

1. Время расцвета беннеттитов (*Bennettitopsida*):
  - а) триас; б) девон; в) карбон; г) пермь.
2. К числу важнейших особенностей морфологии однодольных (*Liliopsida*), отличающих этот класс от двудольных, относится:
  - а) отсутствие системы главного стержневого корня;
  - б) линейные листья;
  - в) наличие крупных прилистников;
  - г) только травянистые жизненные формы.
3. Термин, не применяемый в описательной морфологии цветковых:
  - а) спорангий; б) индузий; в) интегумент; г) нуцеллус.
4. Жизненные формы современных представителей семейства Буковые (*Fagaceae*):
  - а) многолетние травянистые растения;
  - б) однолетние травянистые растения;
  - в) деревья и кустарники;

- г) полукустарники.
5. Коробочка лилейных вскрывается:
- Тремя продольными трещинами;
  - Поперечной щелью;
  - Крышечкой;
  - Отверстием на верхушке.
6. Характерная особенность большинства представителей семейства Гвоздичные:
- наличие длинных подземных корневищ;
  - супротивное расположение листьев;
  - мутовчатое расположение листьев;
  - крупные одиночные цветки.
7. Эндосперм в семени цветковых растений - это:
- гаплоидная ткань;
  - диплоидная ткань;
  - триплоидная ткань;
  - семядоли двудольного растения.
8. Наиболее крупный по числу современных видов класс растений:
- Magnoliopsida; б) Ophioglossopsida; в) Polypodiopsida; г) Liliopsida.
9. Ранункулиды отличаются от магнолиид:
- преимущественно травянистыми жизненными формами;
  - крупными насекомоопыляемыми цветками;
  - расположением цветков группами (в соцветиях);
  - сложными листьями.
10. Вымершая группа голосеменных растений, наиболее вероятный предок цветковых растений:
- Цикадовые (Cycadopsida); б) Беннеттитовые (Bennettitopsida); в) Семенные папоротники (Lyginopteridopsida); г) Гнетовые (Gnetopsida).
11. Представители этого семейства цветковых растений имеют только простые листья:
- Магнолиевые (Magnoliaceae); б) Розовые (Rosaceae); в) Бобовые (Fabaceae); г) Ореховые (Juglandaceae).
12. Нуцеллус в семени - это:
- зародыш; б) женский гаметофит; в) мегаспорангий; г) эндосперм.
13. Простой околоцветник в цветке:
- лилии; б) яблони; в) кувшинки; г) купальницы.
14. Монотипное семейство:
- Магнолиевые (Magnoliaceae); б) Дегенериевые (Degeneriaceae); в) Гвоздичные (Caryophyllaceae); г) Ятрышниковые (Orchidaceae).
15. Представить краткую характеристику подкласса Liliidae: особенности строения вегетативных органов, цветка и плода разных представителей, систематика подкласса, положение в филеме мира цветковых растений. Привести примеры.

#### Вариант 4

##### Вопросы:

- Время появления цветковых растений (Magnoliophyta):
  - силур; б) юра; в) мел; г) пермь.
- К важнейшей особенности березовых (Betulaceae), отличающей это семейство, относится:
  - древесная жизненная форма представителей;
  - наличие простых листьев с опадающими прилистниками;
  - раздельнополые цветки без околоцветника, собранные в соцветия сережки;
  - белая корка - береста.
- Термин, не применяемый при описании цветковых:

- а) спорогон; б) андроцей; в) гинецей; г) эндосперм.
4. Жизненные формы большинства представителей семейства Магнолиевые (Magnoliaceae):  
 а) многолетние травянистые растения;  
 б) однолетние травянистые растения;  
 в) кустарники и полукустарники;  
 г) деревья.
5. Микрофильную линию эволюции сосудистых растений представляют:  
 а) Папоротниковидные; б) Цветковые; в) Риниофиты; г) Плаунообразные.
6. Характерная особенность двудольных растений, в отличие от однодольных:  
 а) дихотомия побегов в результате верхушечного ветвления;  
 б) сетчатое жилкование листа;  
 в) супротивное расположение листьев;  
 г) наличие вторичного утолщения за счет камбия.
7. Зародыш - это:  
 а) название спорофита на ранних этапах развития у семенных растений;  
 б) название проростка гаметофита на ранних этапах развития у семенных растений;  
 в) восьмиядерный зародышевый мешок в семени цветкового растения;  
 г) структура, формирующаяся из пыльцевого зерна при прорастании.
8. Наиболее крупное по числу видов семейство цветковых растений:  
 а) Poaceae; б) Orchidaceae; в) Brassicaceae; г) Ranunculaceae.
9. Плод грецкого ореха (*Juglans regia*):  
 а) желудь; б) орех; в) орешек; г) костянка.
10. Не могут вести своего происхождения от семенных папоротников (Lycopodiophyta):  
 а) Цикадовые (Cycadophyta); б) Цветковые (Magnoliophyta); в) Сосновые (Pinophyta); г) Гнетовые (Gnetophyta).
11. Представители этого семейства имеют крупные перистые листья:  
 а) Буковые (Fagaceae); б) Магнолиевые (Magnoliaceae); в) Ореховые (Juglandaceae); г) Астровые (Asteraceae).
12. Нуцеллус в семени цветковых растений это:  
 а) зародыш; б) женский гаметофит; в) мегаспорангий; г) эндосперм.
13. Чашелистики сростаются в цветках растений из семейства:  
 а) Маковые (Papaveraceae); б) Ивовые (Salicaceae); в) Бобовые (Fabaceae); г) Лютиковые (Ranunculaceae).
14. Представитель оболочкосеменных (отдел Гнетовые):  
 а) Гинкго (*Ginkgo*); б) Вельвичия (*Welwitschia*); в) Бук (*Fagus*); г) Кордаит (*Cordaites*).
15. Представить краткую характеристику подкласса *Ranunculidae*: особенности строения вегетативных органов, цветка и плода разных представителей, систематика подкласса, положение в филеме мира цветковых растений. Привести примеры.

### Примерные варианты рефератов (для заочной формы обучения)

#### Вариант № 1

1. Общая характеристика высших растений. Признаки сходства и отличия высших растений от низших. Сосудистые растения.
2. Гибридизационные процессы в эволюции сосудистых растений, «полувиды» и «микровиды».
3. Квантовое видообразование у растений.
4. Эволюция и филогенетические связи в отделе Риниеобразные.
5. Цветковые растения как наиболее филогенетически молодая и продвинутая группа в мире растений. Критерии эволюционной примитивности и продвинутости признаков представителей разных подклассов двудольных и однодольных.

#### Вариант № 2

1. Основные этапы эволюции растений в разные геологические эоны, эры и периоды.
2. Изолирующие механизмы и их роль в процессах видообразования. Формы изоляции: внешняя и внутренняя.
3. Аллопатрическое видообразование, связанное с самоопылением и самоплодотворением. Симпатрическое видообразование у растений.
4. Филогенетические связи в отделе Плаунообразные.
5. Древесные и травянистые цветковые растения и их эволюционные взаимоотношения.

#### Вариант № 3

1. Эволюция жизненных циклов развития равноспоровых растений.
2. Межвидовой отбор у высших растений и его последствия.
3. Репродуктивная изоляция у высших растений как следствие дивергенции. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию: примеры.
4. Филогенетические связи голосеменных растений.
5. Эволюция проводящей системы цветковых растений.

#### Вариант № 4

1. Эволюционные системы высших растений А. Энглера, Х. Гоби, А. Гроссгейма, А. Тахтаджяна - А. Кронквиста.
2. Естественный отбор в локальных расах растений.
3. Гибридное видообразование. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Гибридизация как процесс, обратный дивергенции. Механизмы внешнего и внутреннего контроля гибридизации.
4. Макрофильная линия эволюции споровых растений.
5. Основные направления эволюции листьев цветковых растений.

#### Вариант № 5

1. Эволюция жизненных циклов голосеменных и покрытосеменных растений.
2. Особенности организации генома высших растений.
3. Интрогрессия в эволюции отдельных групп растений. Сингамеоны: примеры.
4. Происхождение цветка.
5. Микрофильная линия эволюции споровых растений.

#### Вариант № 6

1. Этапы становления эволюционной систематики. Обзор эволюционных систем высших растений.
2. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы: непрерывные и дизъюнктивные. Экологически обусловленные расы у высших растений.
3. Рекомбинационное видообразование и его роль в эволюции сосудистых растений.
4. Уровни организации высших растений.
5. Строение семени и разные гипотезы его происхождения.

#### Вариант № 7

1. Эволюция жизненных циклов развития разноспоровых растений.
2. Формы и способы размножения высших растений. Апомиксис. Проблема вида и эволюции у апомиктов.
3. Способы видообразования. Первичное видообразование. Географическое видообразование и его примеры.
4. Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Диапазоны хромосомных чисел и уровней пloidности. Типы полиплоидов: принципы классификации.
5. Эволюция оболочки пыльцевых зерен цветковых растений.

#### Вариант № 8

1. Кладизм. Признаки и состояния признаков. Плезиоморфное и апоморфное состояния признаков. Кладограммы.
2. Понятие о биологическом виде у растений (В. Грант). Вид как таксономическая единица и как компонент биоценоза.
3. Цитологические, генетические и морфологические критерии полиплоидии. Автополиплоиды и амфиплоиды. Факторы, способствующие возникновению полиплоидии у высших растений. Эволюционно древние и молодые полиплоидные комплексы у растений.
4. Эволюция гаметофита высших растений.
5. Эволюция и филогенетическая система голосеменных растений: семенных папоротников, цикадовых, гинкговых, гнетовых, сосновых.

#### Вариант № 9

1. Теломная теория происхождения растений.
2. Разные концепции вида. Концепция генофонда биологического вида растений.
3. Анеуплоидия и ее распространенность среди цветковых растений. Нисходящая и восходящая анеуплоидия.
4. Положение в филогенетической системе высших растений Псилотовидных и Ужовниковых.
5. Филогенетические связи цветковых растений.

#### Вариант № 10

1. Вероятные предки высших растений.
2. Виды унипарентальных растений.
3. «Полиплоидный сброс». Покрытосеменные растения с высокими основными числами хромосом.
4. Филогенетические связи в отделе Хвоцеобразные.
5. Проблема происхождения цветковых растений. Вопросы о месте, времени, вероятных предках и путях филогенеза цветковых растений.

### Перечень вопросов зачетных билетов по дисциплине

#### Раздел 1. Теоретические основы эволюции сосудистых растений

##### (1 вопрос зачетных билетов)

1. Привести признаки сходства и отличия высших растений от водорослей. Происхождение и ранние этапы эволюции высших растений: указать геологические периоды, их длительность и возраст. Вероятные предки высших растений.
2. Варианты жизненных циклов высших споровых растений. Жизненный цикл моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных. Равно- и разносторонность.
3. Варианты жизненных циклов голосеменных растений.
4. Обзор эволюционных систем высших растений. Этапы становления эволюционной систематики.
5. Разные концепции вида. Понятие о биологическом виде у растений (В. Грант). Определение вида у растений; вид как единица эволюции (по В.Л. Комарову). Вид как таксономическая единица и как компонент биоценоза.
6. Гибридизационные процессы в эволюции сосудистых растений.
7. Генетические основы различий между популяциями, расами и видами высших растений. Изолирующие механизмы и их роль в процессах видообразования. Формы изоляции: внешняя и внутренняя.

8. Особенности организации генома высших растений.
9. Естественный отбор в локальных расах растений. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы: непрерывные и дизъюнктивные. Экологически обусловленные расы у высших растений.
10. Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Географическое видообразование и его примеры. Квантовое видообразование у растений.
11. Аллопатрическое видообразование, связанное с самоопылением и самоплодотворением. Симпатрическое видообразование.
12. Репродуктивная изоляция у высших растений как следствие дивергенции. Естественный отбор на репродуктивную изоляцию: примеры.
13. Гибридное видообразование. Естественная гибридизация и ее эволюционные последствия. Гибридизация как процесс, обратный дивергенции. Механизмы внешнего и внутреннего контроля гибридизации.
14. Интрогрессия в эволюции отдельных групп растений. Сингамеоны у растений.
15. Апомиксис в природе и в эксперименте. Проблема вида и эволюции у апомиктов.
16. Полиплоидия и ее распространение в мире растений. Полиплоидные ряды. Диапазоны хромосомных чисел и уровней пloidности. Типы полиплоидов: принципы классификации.
17. Цитологические, генетические и морфологические критерии полиплоидии. Автополиплоиды и амфиплоиды. Факторы, способствующие возникновению полиплоидии у высших растений. Эволюционно древние и молодые полиплоидные комплексы у растений.
18. Анеуплоидия и ее распространенность среди цветковых растений. Нисходящая и восходящая анеуплоидия. «Полиплоидный сброс». Покрытосеменные растения с высокими основными числами хромосом.
19. Линейная и сетчатая формы эволюции у высших растений: разные взгляды на построение филогенетической системы.
20. Концепция нейтральной эволюции и номогенез. Сальтационизм и неокатастрофизм, их подтверждение на примере эволюции отдельных групп высших растений. Возможности эволюции без отбора: автоэволюция формы и функции.
21. Характеристика отделов высших споровых растений: риниофитов, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных. Положение в филогенетической системе высших растений псилозитовидных и уховниковых.
22. Понятие о разноспоровости. Роль разноспоровости в эволюции семенных растений. Строение семязачатка разных групп голосеменных растений.
23. Строение семени и разные гипотезы его происхождения.
24. Эволюция и филогенетическая система голосеменных растений: семенных папоротников, цикадовых, гинкговых, гнетовых, сосновых.
25. Проблема происхождения цветковых растений. Вопросы о месте, времени, вероятных предках и путях филогенеза цветковых растений. «Кодекс примитивности»: критерии эволюционной примитивности и продвинутой признаков представителей разных подклассов двудольных и однодольных.

**Раздел 2. Обзор филогенетической системы покрытосеменных растений с позиций синтетической теории эволюции (2 вопрос зачетных билетов)**

1. Положение подкласса Magnoliidae в филогенетической системе цветковых растений.
2. Положение подкласса Ranunculidae в филогенетической системе цветковых растений.
3. Положение подкласса Caryophyllidae в филогенетической системе цветковых растений.
4. Положение подкласса Hamamelididae в филогенетической системе цветковых растений.
5. Положение подкласса Dilleniidae в филогенетической системе цветковых растений.
6. Положение подкласса Rosidae в филогенетической системе цветковых растений.
7. Положение подкласса Lamiidae в филогенетической системе цветковых растений.



8. Положение подкласса Asteridae в филогенетической системе цветковых растений.
9. Положение подкласса Alismatidae в филогенетической системе цветковых растений.
10. Положение подкласса Liliidae в филогенетической системе цветковых растений.
11. Положение подкласса Agidae в филогенетической системе цветковых растений.
12. Положение подкласса Agrecidae в филогенетической системе цветковых растений.
13. Признаки примитивности и продвинутости однодольных растений. Вероятное происхождение от нимфейных или общих с нимфейными предков.
14. Моно- и полифилетическая гипотезы происхождения однодольных. Принципы разделения на подклассы.
15. Классификация цветковых растений и ее принципы.
16. Основной состав филогенетических групп системы APG.
17. Понятие о группах системы APG в сопоставлении с таксономическими группами, принятыми Международным кодексом ботанической номенклатуры.
18. Характеристики групп системы APG: положение порядков и семейств цветковых (покрытосеменных) растений в системе APG.
19. История создания и принципы построения системы APG.
20. Характеристика группы Magnoliidae и ее положение в системе APG.
21. Характеристика группы Eurosidae 1 (Fabidae) и ее положение в системе APG.
22. Характеристика группы Eurosidae 2 (Malvidae) и ее положение в системе APG.
23. Характеристика группы Euasteridae 1 и ее положение в системе APG.
24. Характеристика группы Euasteridae 2 и ее положение в системе APG.
25. Положение однодольных растений в системе APG и состав группы.

## 6.5 Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная литература

1. Ботаника : учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента».
2. Лемеза Н.А. Эволюция сосудистых растений. Практикум [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Н.А. Лемеза. - Минск: Выш. шк., 2008. - 319 с.: ил. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Тимонин А. К. Ботаника : в 4 т. : учебник для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров, специалистов и магистров 020200 "Биология". Т. 3: Высшие растения / А. К. Тимонин. - Москва: Академия, 2007. 349 с.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Зуев В. В. Проблема реальности в биологической таксономии [Электронный ресурс] : монография / В. В. Зуев. - Новосибирск : Новосиб. гос. ун-т, 2002. - 192 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
2. Зуев В.В. Введение в теорию биологической таксономии: Монография / В.В.Зуев - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 168 с. – Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Эволюция: Триумф идеи [Электронный ресурс] / Циммер К. - М. : Альпина нон-фикшн, 2013, 2016. - 564 с. – Доступ из ЭБС «Консультант студента»-  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785916715811.html>.

4. Сергиевская Е. В. Систематика высших растений : практический курс : учебник для биологических специальностей вузов / Е. В. Сергиевская. – С-Пб: Лань, 2002. 448 с.

### 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Изучение биоразнообразия растений, грибов, микроорганизмов и вирусов [Электронный ресурс]: методические указания к курсам «Эволюция сосудистых растений», «Высшие растения», «Микробиология», «Вирусология» для студентов специальности БИОЛОГИЯ // З.С. Науменко, Н.И. Науменко. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 46 с. - Доступ из ЭБС КГУ.
2. Материалы к флоре Южного Зауралья (Курганская область и сопредельные территории России и Казахстана) [Электронный ресурс]: методические указания к курсам «Высшие растения», «Знакомство с местной флорой и фауной», учебной полевой практике по ботанике и дисциплине специализации «Местная флора и ее охрана» для студентов специальности «БИОЛОГИЯ» // Н.И.Науменко. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2009. - 37 с.- Доступ из ЭБС КГУ.

### 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №  | Интернет-ресурс                                                                                               | Краткое описание                                                                                                                                                                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <a href="http://herba.msu.ru/shipunov/">http://herba.msu.ru/shipunov/</a>                                     | Наиболее полный и один из наиболее популярных русскоязычных ботанических сайтов, содержащий в прямом доступе учебную и научную литературу по основным разделам ботанической науки.              |
| 2  | <a href="http://www.plantarium.ru/">http://www.plantarium.ru/</a>                                             | Иллюстрированный интерактивный атлас-определитель растений                                                                                                                                      |
| 3  | <a href="http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology">http://dic.academic.ru/contents.nsf/dic_biology</a> | Русскоязычный биологический толковый словарь                                                                                                                                                    |
| 4  | <a href="http://www.ecosystema.ru/">http://www.ecosystema.ru/</a>                                             | Интернет-ресурс по биологическому разнообразию растений с описанием представителей, иллюстрациями и методическими пособиями                                                                     |
| 5  | <a href="http://en.edu.ru/">http://en.edu.ru/</a>                                                             | Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология). |
| 6  | <a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>                                                           | Федеральный портал «Российское образование»                                                                                                                                                     |
| 7  | <a href="http://ru.wikipedia.org">http://ru.wikipedia.org</a>                                                 | Энциклопедия Википедия                                                                                                                                                                          |
| 8  | <a href="http://www.msu.ru">http://www.msu.ru</a>                                                             | Сайт МГУ им. М.В.Ломоносова                                                                                                                                                                     |
| 9  | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                                                           | Электронная научная библиотека                                                                                                                                                                  |
| 10 | <a href="http://sbio.info">http://sbio.info</a>                                                               | Вся биология - научно-образовательный проект, посвященный биологии и родственным наукам                                                                                                         |
| 11 | <a href="http://www.ebio.ru/index-1.html">http://www.ebio.ru/index-1.html</a>                                 | Биология - электронный учебник.                                                                                                                                                                 |
| 12 | <a href="http://www.cellbiol.ru">http://www.cellbiol.ru</a>                                                   | Информационно-справочный ресурс по биологии                                                                                                                                                     |
| 13 | <a href="http://lib.kgsu.ru/">http://lib.kgsu.ru/</a>                                                         | Библиотека КГУ                                                                                                                                                                                  |
| 14 | <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                         | Электронная библиотечная система                                                                                                                                                                |

## **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При чтении лекций используются слайдовые презентации. Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций: Windows XP Starter Edition LimitedDist Only OEM Software, OpenOffice 4.1.3.

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Мультимедийное оборудование (переносной персональный компьютер, мультимедийный проектор, мультимедийный экран).

## **12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Дисциплина «Эволюция сосудистых растений» преподается в течение 7 семестра (очная форма обучения) и 8 семестра (заочная форма обучения) в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение и проверка материалов.

Практические занятия проводятся в специально оборудованной учебной лаборатории, оснащенной микроскопами, бинокулярными лупами, микроскопной системой визуализации с возможностями записи и прямого выведения изображения на большой экран. Подключение к сети Интернет позволяет использовать в ходе практических занятий возможности онлайн-технологий.

В коллекции лаборатории «Гербарий и ботанический музей» находятся обеспечивающие курс фиксированные препараты, гербарные материалы, живые растения и их изображения. Коллекция учебных таблиц к дисциплине включает более 50 цветных плакатов формата А1. Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется литература, согласно списку в разделе 8.

Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Эволюция сосудистых растений»

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**06.03.01 – Биология**

Направленность: «Общая биология»

Трудоемкость дисциплины: 4 зачетных единицы (144 академических часов)  
Семестр: 7 (очная форма обучения), 8 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: зачет

Содержание дисциплины

Вид у растений. Понятие о биологическом виде у растений. Вид в таксономии и в эволюции. Концепция генофонда биологического вида растений. Популяции и расы у высших растений. Особенности размножения и организации генома высших растений. Естественный отбор в локальных расах. Микрогеографическая расовая дифференциация. Географические расы: непрерывные и дизъюнктивные. Экологически обусловленные расы у высших растений. Способы видообразования у растений. Первичное видообразование. Гибридизация и ее последствия. Полиплоидия.

Происхождение и ранняя эволюция высших споровых растений. Эволюция отделов высших споровых растений: риниофитов, моховидных, плауновидных, хвощевидных, папоротниковидных. Место в филогенетической системе псилоповидных и уховниковых. Эволюция и филогенетическая систематика отделов голосеменных растений: семенных папоротников, цикадовых, гинкговых, гнетовых, сосновых.

Происхождение и ранняя эволюция покрытосеменных растений (Magnoliophyta). Вопросы о месте, времени, вероятных предках и путях филогенеза. Причины быстрого и массового распространения цветковых в середине мелового периода. Макроэволюция покрытосеменных растений. Вид как единица макроэволюции. Сетчатая эволюция и ее значение для филогении покрытосеменных растений. Филогенетическая система цветковых и принципы ее построения. Критерии эволюционной примитивности и продвинутости признаков представителей разных подклассов покрытосеменных. Гетеробатмия. Пути эволюции и филогенетическая система классов Двудольные (Magnoliopsida) и Однодольные (Liliopsida). Подклассы цветковых растений. Обзор системы Angiosperm Phylogeny Group – APG. Кладограмма системы APG. Основной состав клад системы APG. Понятие о группах системы APG в сопоставлении с таксономическими группами, принятыми Международным кодексом ботанической номенклатуры. Положение порядков и семейств покрытосеменных растений в системе APG.