

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭВОЛЮЦИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ»

Кафедра *ботаники* факультета *биологического*

Образовательная программа
06.04.01 Биология

Профиль подготовки:
Ботаника

Уровень высшего образования:
Магистратура

Форма обучения:
Очная

Статус дисциплины: *вариативная*

Махачкала, 2017

Рабочая программа дисциплины «Эволюция размножения растений»
составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по
направлению подготовки 06.04.01. – «Биология»
(уровень - магистратура)
Приказ № 1052 от 23.09.2015

Разработчик: кафедра ботаники, Яровенко Е.В., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры ботаники от « 17 » мая 2017 г.,
протокол № 9
Зав. кафедрой *Магомедова* Магомедова М.А.

на заседании Методической комиссии биологического факультета от
« 26 » мая 2017 г., протокол № 9
Председатель *И.Х. Гаджиева* - Гаджиева И.Х.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением
« 30 » 03 2017 г. *И.Х. Гаджиева*
подпись

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Эволюция размножения растений» входит в вариативную часть образовательной программы ФГОС ВО уровня «магистратура» по направлению 06.04.01 – Биология.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой ботаники.

Целью дисциплины является ознакомление магистров с развитием различных способов размножения у растений в ходе эволюции. Материал дисциплины основан на сборе разрозненных фактических данных о способах и формах размножения различных групп низших и высших растений и дается в эволюционном аспекте с учетом новейших исследований. В ходе изучения дисциплины ставятся следующие задачи:

- сравнительное изучение циклов развития растений на разных уровнях их организации;
- анализ последовательности развития различных форм размножения в процессе эволюции;
- осознание эволюционного многообразия циклов развития у растений как способа приспособления к различной среде обитания.

Содержание дисциплины включает следующие разделы:

1. Размножение у растений и его основные типы. Циклы развития водорослей.
2. Циклы развития многоклеточных водорослей и высших растений.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника магистра: общекультурных – ОПК-3; ПК-1,2.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме:

Текущий контроль:

Устные формы - индивидуальный, фронтальный, групповой опрос.

Письменные формы - биологический диктант, тестовый опрос, работа с терминами, письменные ответы по вопросам.

Графические формы – выполнение рисунка, заполнение таблиц, составление схем.

Промежуточный контроль - контрольные работы и рефераты.

Итоговый контроль – зачет в форме компьютерного тестирования или устный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3,0 зачетные единицы – 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия – 10 часов, практические – 10 часов, лабораторные занятия – 10 часов и самостоятельная работа – 78 часов.

Семестр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекции		Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации			
11	108	10	10	10			78	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Эволюция размножения растений» являются:

а) формирование у магистров представлений обэволюционном многообразии циклов развития у растений как способа приспособления к различной среде обитания;

б) сравнительное изучение циклов развития растений на разных уровнях их организации;

в) анализ последовательности развития различных форм размножения в процессе эволюции;

г) формирование рационального и бережного отношения к растительным объектам, как к единственному источнику жизненно необходимых для всего живого на Земле веществ.

В результате освоения дисциплины «Эволюция размножения растений» магистр получает знания об направлениях эволюционных процессов в размножении у растений разных уровней организации; современных теориях и взглядах разных ученых на изучаемую проблему; совершенствовать умения сравнения циклов развития различных растительных объектов. Магистр должен совершенствовать свои умения в добывании необходимых сведений из учебной, научной литературы, в системе Интернета; работе с базовыми и электронными каталогами библиотек; пользовании офисными программами компьютера.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Эволюция размножения растений» входит в вариативную часть образовательной программы ФГОС ВО уровня *магистратура* по направлению 06.04.01 – Биология.

Дисциплина «Эволюция размножения растений» изучается в течение 11 (В) семестра второго года обучения магистров и базируется на знаниях, полученных при изучении вузовских дисциплин ботаника, география, химия, экология.

Требования к результатам освоения дисциплины. Требования к уровню освоения дисциплины «Эволюция размножения растений» соотносятся с квалификационными характеристиками в соответствии с ФГОС ВО.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Эволюция размножения растений».

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВПО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-3	Готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	Знать: знать современные теории и представления различных авторов о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации. Уметь: формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; использовать новейшую научную информацию при изучении циклов развития растений. Владеть: современными теориями, моделями, методами исследований в области изучаемой дисциплины.
ПК-1	Способность творчески использовать в научной и	Знать: современные методы изучения циклов развития растений; принципы выделения

	производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	различных таксонов в царстве растений; комплекс адаптационных признаков изучаемых объектов; трофическую и экологическую роль их в природе. Уметь: применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам; выделять особенности циклов развития изучаемых объектов; оформлять доклады и рефераты с презентациями по предложенным темам. Владеть: навыками описания изучаемых объектов и их циклов развития с выделением их основных особенностей; современной научной терминологией в изучаемой области.
ПК-2	Способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	Знать: новейшую информацию в области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации. Уметь: планировать и организовывать работу по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях. Владеть: навыками работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; навыками владения компьютерными программами.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Размножение у растений и его основные типы. Циклы развития одноклеточных водорослей.									
1	1. Общая характеристика понятия «размножения» у растений. Бесполое и половое размножение. Понятие смены ядерных фаз и чередования поколений.	11	1	2	-	-		12	Тестовая и устная проверка знаний. Реферат.

2	Циклы развития одноклеточных водорослей.	11	2-3	1	2	2		17	Тестовая и устная проверка знаний; проверка тетрадей.
	<i>Модуль 1 – 36 ч.</i>			3	2	2		29	
Модуль 2. Циклы развития многоклеточных водорослей.									
3	Антитетические циклы многоклеточных водорослей	11	4-6	2	3	2		12	Тестовая проверка знаний; проверка тетрадей. Реферат.
4	Диплонтные и гаплонтные циклы у многоклеточных водорослей.	11	7-8	2	2	2		11	Тестовая и устная проверка знаний; проверка тетрадей. Реферат.
	<i>Модуль 2 – 36 ч.</i>			4	5	4		23	Контрольная работа.
Модуль 3. Циклы развития высших растений.									
5	Циклы развития высших споровых растений.	11	9-10	2	1	2		12	Тестовая и устная проверка знаний; проверка тетрадей.
6	Циклы развития голосеменных и цветковых.	11	11-12	1	2	2		14	Тестовая проверка знаний. Контрольная работа.
	<i>Модуль 3 – 36 ч.</i>			3	3	4		26	Реферат.
	ИТОГО:			10	10	10		78	Зачет

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

А) Темы лекционного курса.

Наименование тем и содержание
Модуль 1. Размножение у растений и его основные типы. Циклы развития одноклеточных водорослей.
1. <u>Общая характеристика понятия «размножения» у растений. Типы размножения (1 ч).</u> Общие понятия о размножении. Основные способы бесполого размножения у различных групп растений (вегетативного и собственно бесполого - спорами). Понятия «размножение» и «воспроизведение». Органы бесполого размножения. Определение полового размножения. Половой процесс. Многообразие форм полового размножения (хологамия, гаметогамия, конъюгация). Органы полового размножения растений и половые клетки. Распределение полов между особями в растительном мире – явление гетероталлизма. Наружное и внутреннее оплодотворение. Образование зиготы в результате полового процесса и ее значение. Биологическое значение и эволюция полового процесса.
2. <u>Понятие смены ядерных фаз и чередования поколений (1 ч).</u> Чередование поколений и смена ядерных фаз в эволюции растений. Понятие о спорофите и гаметофите,

гаплоидная и диплоидная фаза в циклах развития растений. Общее понятие о цикле развития. Классификация циклов развития.
3. Циклы развития одноклеточных водорослей (2 ч.). Антитетический тип цикла на примере <i>Serratium horridum</i> и <i>Chlamidomonas</i> . Гаплонтный тип цикла на примере <i>Netrium</i> . Диплонтный тип цикла на примере <i>Biddulphiamobilensis</i> и <i>Pinnularia</i> .
Модуль 2. Циклы развития многоклеточных водорослей.
4. Антитетические циклы многоклеточных водорослей (2 ч.). Антитетические циклы: изоморфная смена генераций (<i>Ulvetrix flaccida</i> , <i>Ulvaviridis</i> , <i>Dictyota</i>); гетероморфная смена генераций с преобладанием гаметофита (<i>Ulvetrix zonata</i> , <i>Bryopsis</i> , <i>Coleochete</i> , <i>Phyllophora</i> , <i>Palmaria</i> , <i>Batrachospermum</i>); гетероморфная смена генераций с преобладанием спорофита (<i>Porphyra</i> , <i>Acetabularia</i> , <i>Laminaria</i> , <i>Prasiola</i>).
5. Диплонтные и гаплонтные циклы у многоклеточных водорослей (2 ч.). Гаплонтный тип цикла на примере водорослей <i>Oedogonium</i> , <i>Spirogyra</i> и <i>Chara</i> . Диплонтный тип цикла на примере водорослей <i>Cladophora</i> , <i>Caulerpa</i> , <i>Fucus</i>). Последовательность эволюции циклов развития водорослей (обзор с использованием рассмотренных циклов).
Модуль 3. Циклы развития высших растений.
6. Циклы развития высших споровых растений (2 ч.). Циклы развития мохообразных: классы антоцеротовые, печеночники, листостебельные и сфагновые. Особенности циклов развития и направление эволюции внутри отдела. Эволюция циклов развития равноспоровых растений на примере псилоита, уховника, плауна, щитовника, хвоща. Вегетативное размножение споровых. Эволюция циклов развития разноспоровых растений на примере селягинеллы, полушника, марсиллии. Эволюционное значение разноспоровости.
7. Циклы развития голосеменных и цветковых (1 ч.). Общая характеристика семенных растений. Эволюция циклов развития голосеменных на примере гинкговых, саговниковых, сосновых и оболочкосеменных (вельвичия, гнетум). Цикл развития покрытосеменных как пример наиболее высокоорганизованного цикла у растений. Преимущества семенного размножения.

Б) Темы практических занятий

Наименование тем и содержание практических занятий.
Тема 1. Циклы развития одноклеточных водорослей (2 часа).
Задания к теме: <ol style="list-style-type: none"> По таблице изучите и изобразите цикл развития <i>Serratium horridum</i>. Определите и запишите в виде выводов особенности цикла изучаемой водоросли и его место в эволюции одноклеточных водорослей. По таблице изучите и изобразите цикл развития <i>Netrium</i>. Определите и запишите в виде выводов его место в эволюции циклов одноклеточных водорослей. По таблицам изучите и изобразите циклы развития диатомовых водорослей <i>Biddulphiamobilensis</i> и <i>Pinnularia</i>. Определите и запишите в виде сравнительных выводов характерные особенности циклов этих водорослей.
Тема 2. Антитетические циклы многоклеточных водорослей (3 часа).
Задания к теме: <ol style="list-style-type: none"> По таблицам изучите и изобразите циклы развития <i>Ulvetrix flaccida</i> и <i>Dictyota</i>. Определите и запишите в виде выводов особенности циклов изучаемых растений и их место в эволюции многоклеточных водорослей. По таблицам изучите и изобразите циклы развития водорослей <i>Bryopsis</i>, <i>Coleochete</i>, <i>Palmaria</i>. Определите и запишите в виде выводов особенности циклов изучаемых растений и их место в эволюции многоклеточных водорослей. Выполните контрольную работу по пройденному материалу модуля №1.
Тема 3. Диплонтные и гаплонтные циклы у многоклеточных водорослей (2 часа).

Задания к теме:

1. По таблице изучите и изобразите цикл развития водоросли *Oedogonium*. Определите и запишите в виде выводов особенности цикла и его место в эволюции многоклеточных водорослей.
2. По таблице изучите и изобразите цикл развития водоросли *Caulerpa*. Определите и запишите в виде выводов особенности цикла изучаемого растения и его место в эволюции многоклеточных водорослей.

Тема 4. Циклы развития высших споровых растений (1 час).

Задания к теме:

1. По таблице изучите и изобразите цикл развития мха антоцерос. Определите характерные особенности строения объекта и его место в эволюции мохообразных.
2. По таблице изучите характерные эволюционные особенности цикла развития растения псилот. Сделайте письменные выводы о его месте в эволюции равноспоровых растений.
3. По таблице изучите и изобразите цикл развития папоротника марсилии. Сделайте письменные выводы о его месте в эволюции равноспоровых растений.

Тема 5. Циклы развития голосеменных и цветковых растений (2 часа).

Задания к теме:

1. По таблицам изучите и изобразите циклы развития растений саговник и гнетум. Определите и запишите в виде выводов характерные эволюционные особенности изучаемых циклов.
2. По таблице изучите и изобразите схему цикла развития цветковых растений. Заполните таблицу сравнительных признаков голосеменных и цветковых.
3. Выполните контрольную работу по пройденному материалу модуля №2.

ИТОГО: 10 часов.

В) Темы лабораторных работ.

Наименование тем и содержание лабораторных работ.

Тема 1. Циклы развития одноклеточных водорослей (2 часа).

Работа 1. Под большим увеличением микроскопа найти одноклеточную водоросль *Chlamidomonas*. Рассмотреть живой объект и его изображение на таблице (слайде, фотографии). Изобразить строение и цикл развития водоросли с выводами об его особенностях.

Работа 2. Под большим увеличением микроскопа найти одноклеточную водоросль из отдела диатомовых. Рассмотреть живой объект и его изображение на таблице (слайде, фотографии). Изобразить строение и цикл развития водоросли с выводами об его особенностях.

Тема 2. Антитетические циклы многоклеточных водорослей (2 часа).

Работа 1. Рассмотрите гербарий (живые экземпляры, изображение) водоросли *Ulvaviridis*. Изобразить строение и цикл развития водоросли с выводами об его особенностях.

Работа 2. Рассмотрите под микроскопом при малом увеличении фрагменты таллома водоросли *Ulodix*. По таблице изобразите строение и цикл развития объекта. Сделайте выводы о его особенностях.

Работа 3. По гербарным образцам (слайдам, фотографиям) и таблице ознакомьтесь со строением красной водоросли *Batrachospermum*. Изобразить строение и цикл развития водоросли с выводами об его особенностях.

Тема 3. Диплонтные и гаплонтные циклы у многоклеточных водорослей (2 часа).

Работа 1. Рассмотрите живую культуру (гербарий, слайды, фотографии) водоросли *Spirogyra*. На готовом и временном препарате изучите строение водоросли и способа его размножения. По таблице и препарату изобразите конъюгирующую водоросль. Сделайте выводы об особенностях ее размножения.

Работа 2. Рассмотрите гербарий и фиксированный материал водоросли Chara. На готовом препарате изучите строение водоросли. Сделайте выводы об особенностях ее строения и размножения.

Тема 4. Циклы развития высших споровых растений (2 часа).

Работа 1. По гербарным образцам и фиксированному материалу рассмотрите строение мха маршанция. По готовым препаратам изучите строение ее половых органов. Изобразите строение мха и его органов. Сделайте выводы об особенностях размножения.

Работа 2. По гербарным образцам и таблице рассмотрите строение папоротника щитовника. По готовым препаратам изучите строение его спорангиев. Изобразите строение спорофита и гаметофита папоротника. Сделайте выводы об особенностях цикла развития.

Тема 5. Циклы развития голосеменных и цветковых растений (2 час).

Работа 1. По гербарным образцам (слайдам, фотографиям) изучите строение побегов сосны обыкновенной и ее мужских и женских шишек. Изобразите по таблице цикл развития объекта. Сделайте выводы об особенностях цикла развития.

Работа 2. По гербарным образцам (слайдам, фотографиям) изучите строение побегов гинкго двулопастного, его мужских и женских шишек. Изобразите по таблице цикл развития объекта. Сделайте выводы об особенностях цикла развития.

ИТОГО: 10 часов.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения дисциплине «Эволюция размножения растений» при реализации различных видов учебной работы используются следующие образовательные технологии:

Лекции классическая лекция; интерактивная лекция с использованием ПК, проектора и экрана.

Практические занятия: развивающее обучение, проблемное обучение, коллективная система обучения, исследовательский метод, DVD-фильмы, поиск информации в Интернете.

Самостоятельная работа: информационно-коммуникативные методы, работа в научной библиотеке, подготовка рефератов с презентациями.

Контроль самостоятельной работы: устная, письменная, тестовая проверка знаний и умений, оформление и защита рефератов с презентациями.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин. Для данной дисциплины **на интерактивную форму работы отводится 8 часов.**

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
1. Многообразие форм бесполого размножения у различных групп растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; реферат.
2. Многообразие форм вегетативного размножения у растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов.
3. Эволюция форм полового размножения у разных отделов растений.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание

	рефератов.
4. Циклы развития мохообразных. Эволюция протонемы.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы.
5. Эволюция циклов развития папоротникообразных	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций.
6. Биологическое значение семенного размножения.	Проработка учебного материала и дополнительной литературы; написание рефератов; поиск и обзор научных публикаций.

В усвоении материала большое значение имеет самостоятельная работа. Она должна быть систематической и правильно организованной. Очень важно использовать все виды памяти, делать краткие записи в виде тезисов, определяя последовательность и логичность запоминания. Материал должен обязательно сопровождаться приведением примеров растений.

При необходимости у магистра есть возможность обратиться за консультацией к преподавателю в специально выделенные для этого дни. Работа предусматривает также работу с таблицами по циклам развития растений, которые имеются на кафедре.

Большой дополнительный материал по изучаемым темам имеется в сети Интернет, однако часто встречаются непроверенные или неточные сведения. Поэтому при сборе данных необходимо использование нескольких источников информации.

При оформлении рефератов с презентациями необходимо сначала определить вместе с преподавателем план и объем предстоящей работы. За основу разрешается брать разработанные презентации из Интернета, но дополнить их соответственно утвержденного плана.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ОПК-3: готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.	<i>Знать:</i> знать современные теории и представления различных авторов о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации. <i>Уметь:</i> формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; использовать новейшую научную информацию при изучении циклов развития растений. <i>Владеть:</i> современными теориями, моделями, методами исследований в области изучаемой дисциплины.	<u>Аудиторная:</u> мультимедийная лекция, практические занятия, тестовая проверка знаний. <u>Внеаудиторная:</u> домашнее задание, рефераты, самостоятельная работа.
ПК-1: способность творчески	<i>Знать:</i> современные методы изучения циклов развития растений; принципы выделения различных таксонов в царстве растений;	<u>Аудиторная:</u> мультимедийная лекция,

использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.	комплекс адаптационных признаков изучаемых объектов; трофическую и экологическую роль их в природе. <i>Уметь:</i> применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам; выделять особенности циклов развития изучаемых объектов; оформлять доклады и рефераты с презентациями по предложенным темам. <i>Владеть:</i> навыками описания изучаемых объектов и их циклов развития с выделением их основных особенностей; современной научной терминологией в изучаемой области.	практические занятия, тестовая проверка знаний. <u>Внеаудиторная:</u> домашнее задание, рефераты, самостоятельная работа.
ПК-2: способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры).	<i>Знать:</i> новейшую информацию в области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации. <i>Уметь:</i> планировать и организовывать работу по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях. <i>Владеть:</i> навыками работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; навыками владения компьютерными программами.	<u>Аудиторная:</u> мультимедийная лекция, практические занятия, тестовая проверка знаний. <u>Внеаудиторная:</u> домашнее задание, рефераты, самостоятельная работа.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ОПК-3:

Схема оценки уровня формирования компетенции «готовность использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	ЗНАНИЯ. Демонстрирует знания современных теорий и представлений различных авторов о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации.	Демонстрирует поверхностные знания современных теорий о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации.	Демонстрирует хорошие знания современных теорий о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации.	Демонстрирует глубокие знания современных теорий и представлений различных авторов о путях эволюции в процессах размножения и циклах развития растений различных уровней организации.

				уровней организации.
Базовый	УМЕНИЯ. Демонстрирует умение формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; использует новейшую научную информацию при изучении циклов развития растений.	Демонстрирует слабое умение формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; при изучении циклов развития растений пользуется только лекционной базой.	Демонстрирует умение формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; при изучении циклов развития растений пользуется только лекционной базой.	Демонстрирует умение формулировать цели и задачи исследований в области изучаемой дисциплины; использует новейшую научную информацию при изучении циклов развития растений.
Продвинутый	НАВЫКИ. Демонстрирует возможности владение современными моделями, методами исследований в области изучаемой дисциплины.	Для постановки опыта и регистрации его результатов требуется консультация руководителя.	Для постановки опыта требуется консультация, но способен собрать достоверные данные и оформить их в наглядном и доступном виде.	Способен самостоятельно поставить опыт, собрать достоверные данные и оформить их в наглядном и доступном виде.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	ЗНАНИЯ Демонстрирует знание современных методов изучения циклов развития растений; принципов выделения различных таксонов в царстве растений; знаком с комплексом адаптационных признаков изучаемых объектов, трофической и экологической ролью их в природе.	Демонстрирует хорошие знания принципов выделения различных таксонов в царстве растений; знаком с комплексом адаптационных признаков изучаемых объектов, трофической и экологической	Демонстрирует хорошие знания принципов выделения различных таксонов в царстве растений; знаком с комплексом адаптационных признаков изучаемых объектов, трофической и экологической	Демонстрирует глубокие знания современных методов изучения циклов развития растений; принципов выделения различных таксонов в царстве растений; знаком с комплексом адаптационных признаков изучаемых

		ролью их в природе.	ролью их в природе.	объектов, трофической и экологической ролью их в природе.
Базовый	УМЕНИЯ Демонстрирует способность применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам; выделять особенности циклов развития изучаемых объектов; оформлять доклады и рефераты с презентациями по предложенным темам.	Демонстрирует способность применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам, но не умеет выделять особенности циклов развития изучаемых объектов; оформляет доклады и рефераты без презентаций.	Демонстрирует способность применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам, но не умеет выделять особенности циклов развития изучаемых объектов; оформляет доклады и рефераты с презентациями по предложенным темам.	Демонстрирует способность применять полученные знания при оформлении выводов по практическим и лабораторным работам, выделяя особенности циклов развития изучаемых объектов; оформляет доклады и рефераты с презентациями по предложенным темам.
Продвинутый	НАВЫКИ Демонстрирует навыки описания изучаемых объектов и их циклов развития с выделением их основных особенностей; владеет современной научной терминологией в изучаемой области.	Демонстрирует удовлетворительные навыки описания изучаемых объектов и их циклов развития без выделения их основных особенностей; слабо владеет современной научной терминологией в изучаемой области.	Демонстрирует хорошие навыки описания изучаемых объектов и их циклов развития без выделения их основных особенностей; слабо владеет современной научной терминологией в изучаемой области.	Демонстрирует отличные навыки описания изучаемых объектов и их циклов развития с выделением их основных особенностей; владеет современной научной терминологией в изучаемой области.

ПК-2

Схема оценки уровня формирования компетенции «способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	ЗНАНИЯ Демонстрирует знания новейшей информации в	Демонстрирует поверхностные знания	Демонстрирует поверхностные знания	Демонстрирует глубокие знания новейшей

	области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации.	новейшей информации в области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации.	новейшей информации в области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации.	информации в области изучения циклов развития растительных объектов разного уровня организации.
Базовый	УМЕНИЯ Демонстрирует способности планировать и организовывать работу по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях.	Не способен самостоятельно планировать и организовывать работу по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях.	Способен планировать и организовывать работу по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях с предварительной консультацией.	Демонстрирует отличные организаторские способности при планировании и организации работы по изучению морфолого-экологических особенностей и циклов развития растений на лабораторных занятиях.
Продвинутый	НАВЫКИ Демонстрирует навыками работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; навыки владения компьютерными программами.	Демонстрирует удовлетворительные навыки работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; не владеет компьютерными программами.	Демонстрирует отличные навыки работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; но слабо владеет компьютерными программами.	Демонстрирует отличные навыки работы с лабораторным оборудованием и оптической техникой; навыки владения компьютерными программами.

7.3. Типовые контрольные задания

Тематика рефератов.

1. Современные теории происхождения высших растений.
2. Происхождение органов полового размножения.
3. Разнообразие органов бесполого размножения и низших растений.
4. Эволюция гаметофита у мхов.
5. Эволюционная роль разноспоровости.
6. Теории происхождения цветка.
7. Филогенетические связи низших растений.
8. Методы эволюционной морфологии.
9. Формы вегетативного размножения у низших и споровых растений.
10. Эволюционная роль полового процесса.
11. Эволюционные этапы формирования циклов у одноклеточных водорослей.

12. Эволюция антитетических циклов у красных водорослей.
13. Эволюция антитетических циклов у бурых водорослей.
14. Разнообразие равноспоровых папоротников.

Примерный перечень тестовых заданий для контроля текущей успеваемости.

Качество знаний – центральное место любого образования. Высшее профессиональное образование не является исключением. Требования к качеству образования с каждым годом возрастают. Качество знаний магистров занимает ведущее место в перечне элементов, по которым осуществляется лицензирование образовательных профессиональных программ.

Тестирование – одна из форм аттестации, которая раскрывает новые технологические возможности организации учебного процесса на стадии контроля знаний.

В то же время тестирование имеет ряд преимуществ перед традиционными формами контроля знаний, умений и навыков. Так с помощью тестов удается за сравнительно короткие сроки реализовать контроль знаний практически у неограниченного количества обучающихся. Но главное преимущество тестирования состоит в том, что существуют неограниченные возможности единовременного и наиболее полного контроля знаний по всей программе дисциплины, разделу, теме, а в итоге появляется возможность объективно оценить участвующих в контроле магистров по уровню приобретенных ими знаний.

Тесты с одним верным ответом.

1. С помощью размножения не происходит
 1. увеличение числа особей
 2. воспроизведение себе подобных
 3. преемственность поколений вида
 4. неизменность вида.

2. Совокупность процессов, приводящих к увеличению числа особей вида, называется
 1. размножение
 2. воспроизведение
 3. расселение
 4. преумножение.

3. Размножение с помощью спор относится к этому типу:
 1. бесполое
 2. половое
 3. вегетативное
 4. партикуляция.

4. Древнейшей формой размножения растений является
 1. бесполое
 2. вегетативное
 3. половое
 4. вивипария.

5. Специализированная клетка, отделяющаяся от материнского организма и служащая для размножения и расселения, называется
 1. спора

2. зигота
3. гамета
4. автоколония.

6. Таких спор у растений не существует

1. базидиоспоры
2. апланоспоры
3. митоспоры
4. зооспоры.

7. Этот способ бесполого размножения не встречается у водорослей

1. корневищами
2. акинетами
3. зооспорами
4. автоколониями.

8. К вегетативному размножению не относится

1. образование акинет
2. образование отводков
3. выводковые почки
4. вивипария (ложная).

9. Выводковые почки встречаются у этой водоросли

1. хара
2. спирогира
3. диктиота
4. улотрикс

10. С помощью длинных корневищ размножается это споровое растение

1. орляк обыкновенный
2. мох кукушкин лен
3. можжевельник
4. живучка ползучая.

Тесты с несколькими верными ответами.

11. С помощью размножения происходит

1. увеличение числа особей вида
2. непрерывность жизни
3. неизменность внешнего вида особей
4. неизменность генетического состава ДНК.

12. Принято выделять две основные формы размножения

1. бесполое
2. половое
3. вегетативное
4. изогамное.

13. По признаку отсутствия полового процесса эти две формы размножения часто объединяют

1. вегетативное
2. бесполое
3. оогамное

4. конъюгация.

14. Отсутствие гамет характерно для этих типов размножения

1. образование автоколоний
2. фрагментация
3. оогамия
4. хологамия.

15. У растений не существует таких спор

1. базидиоспоры
2. хламидоспоры
3. зооспоры
4. апланоспоры.

16. Эти способы бесполого размножения встречаются у водорослей

1. зооспорами
2. акинетами
3. частями протонемы
4. отводками.

17. Выводковые почки встречаются у этих растений

1. харовые водоросли
2. папоротники
3. спирогира
4. ламинария.

18. Эти способы размножения не относятся к вегетативному:

1. образование акинет
2. конъюгация
3. фрагментация
4. вивипария.

19. Корневыми отпрысками размножаются

1. малина
2. вишня
3. земляника
4. картофель.

20. Луковицы вегетативного размножения могут образовываться у цветковых растений

1. в пазухах листьев
2. в соцветиях
3. на листьях
4. на корнях.

Тесты на последовательность.

21. Последовательность эволюционных типов полового размножения у водорослей выглядит следующим образом (от примитивного к прогрессивному):

1. хологамия
2. изогамия
3. гетерогамия
4. оогамия.

22. Расположите данные одноклеточные водоросли последовательно от примитивных к более прогрессивным с учетом признаков циклов развития:

1. цератиум
2. хламидомонада
3. нетриум.

23. Расположите данные многоклеточные водоросли последовательно от примитивных к более прогрессивным с учетом признаков циклов развития:

1. Ulotrixflaccida
2. Ulvaviridis
3. Ulotrixzonata
4. Batrachospermum.

24. Расположите последовательно представителей мохообразных в порядке усложнения строения гаметофитов:

1. антоцерот
2. маршанция
3. сфагнум
4. кукушкин лен.

Тесты на соответствие.

25. Соотнесите названия одноклеточных водорослей с соответствующим типом цикла развития:

- А) Церратиум
- Б) Нетриум
- В) Хламидомонада
- Г) Биддульфия

1. изоморфный с возобновляющейся гаплофазой
2. гаплотный с возобновляющейся гаплофазой
3. гетероморфный с возобновляющейся гаплофазой
4. диплонтный с возобновляющейся диплофазой.

26. Соотнесите названия растений с характерным им типом полового процесса

- А) Ламинария
- Б) Хламидомонада
- В) Церратиум
- Г) Каулерпа

1. оогамия
2. изогамия
3. конъюгация
4. гетерогамия.

27. Выявите соответствие между родом мохообразных и их признаками:

- А) Антоцерот
- Б) Маршанция
- В) Сфагнум
- Г) Кукушкин лен

1. тело состоит из недифференцированных клеток
2. спорофит шаровидный со слабо развитыми ножкой и гаусторией
3. листостебельный гаметофит без ризоидов
4. спорогон со сложным приспособлением для выбрасывания спор.

28. Соотнесите семенные растения с характеристикой их генеративных органов

- А) Гинкго
- Б) Сосна

В) Эфедра

Г) Лютик

1. семя созревает до оплодотворения
2. семя созревает в течение 2-х лет на деревянистой шишке
3. микропилярная трубка служит для улавливания пыльцы
4. имеется плод.

Тесты с односложным ответом.

29. Половой процесс у спирогиры и других сеплянок называется (*конъюгация*).
30. Неподвижные споры водорослей называются (*апланоспоры*).
31. Отдел водорослей, имеющих стадию карпоспорофита, называется (*красные*).
32. Смена генераций, при которой гаметофит и спорофит внешне сходны, называется (*изоморфная*).
33. По классификации А.Л. Иванова цикл развития с чередованием спорофита и гаметофита называется (*антитетический*).
34. У водоросли дербезия раздельнополюе макроскопические гаметофиты получили название (*бриопсис*).
35. В жизненном цикле бурой водоросли ламинария макроскопические талломы – это (*гаметофиты*).
36. У кукушкина льна на нижней части стебля образуются выросты для прикрепления и поглощения – (*ризоиды*).
37. У псилоота, уховника и гроздовника симбионтом с подземным гаметофитом является этот организм – (*гриб*).
38. Эволюционно новыми органами покрытосеменных являются цветок и (*плод*).
39. Для этого способа вегетативного размножения высших растений не характерно омоложение дочерних особей (*партикуляция*).
40. Для мяты характерно вегетативное растение с помощью этого подземного метаморфоза (*корневище*).

а) Перечень вопросов к зачету по дисциплине «Эволюция размножения растений».

1. Основные типы размножения растений и их особенности.
2. Способы бесполого размножения одноклеточных и многоклеточных водорослей в эволюционном аспекте.
3. Многообразие способов вегетативного размножения у высших растений.
4. Этапы эволюции полового размножения.
5. Спорофит и гаметофит, их чередование в циклах развития растений.
6. Эволюция гаплонтного цикла одноклеточных водорослей в ряде *Serratium horridum* - *Chlamidomonas* – *Netrium*.
7. Особенности цикла развития *Serratium horridum*.
8. Особенности циклов развития диатомовый водорослей.
9. Особенности циклов развития красных водорослей.
10. Эволюция диплонтного цикла одноклеточных водорослей в ряде *Serratium horridum* - *Chlamidomonas* – *Biddulphiamobilensis*.
11. Эволюция циклов многоклеточных водорослей с изоморфной сменой генераций в ряде *Ulotrix flaccida* - *Ulvaviridis* – *Dictyota*.
12. Эволюция циклов многоклеточных водорослей с гетероморфной сменой генераций с преобладанием гаметофита в ряде *Ulotrix zonata* – *Bryopsis* – *Coleochete* – *Palmaria* – *Batrachospermum*.
13. Эволюция циклов многоклеточных водорослей с гетероморфной сменой генераций с преобладанием спорофита (*Porphyra* – *Acetabularia* – *Laminaria* – *Prasiola*).

14. Эволюция гаплонтных циклов у многоклеточных водорослей (Oedogonium – Spirogyra – Chara).
15. Эволюция диплонтных циклов у многоклеточных водорослей (Cladophora – Caulerpa – Fucus).
16. Особенности цикла развития водоросли Ulotrixzonata.
17. Особенности цикла развития водоросли Oedogonium.
18. Эволюция циклов развития Мохообразных.
19. Эволюция циклов развития равноспоровых растений.
20. Эволюция циклов развития разноспоровых растений.
21. Эволюция циклов развития семенных растений.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 50 % и промежуточного контроля – 50 %.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 5 баллов,
- участие в практических занятиях - 15 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ - 30 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 10 баллов,
- письменная работа - 10 баллов,
- тестирование - 10 баллов,
- графическая работа – 10 баллов,
- подготовка докладов, презентаций – 10 баллов.

Требования к процедуре оценивания дисциплины.

Освоение содержания курса «Эволюция размножения растений» предполагает проведение разнообразных форм контроля за усвоением знаний магистров. Это текущий, промежуточный и итоговый контроль. Текущий контроль знаний и умений осуществляется преподавателем в рамках модульно-рейтинговой системы на каждом лабораторном и практическом занятии. Он проводится в разных формах (индивидуальный, групповой, фронтальный): устные, графические и письменные, биологический диктант, тестирование, опрос с демонстрацией таблиц, заполнение таблиц, решение ситуационных проблем и задач.

Особенно уделяется внимание использованию различных интерактивных форм обучения: моделирование ситуаций, презентация.

Промежуточный контроль проводится в виде контрольной работы при завершении модуля. Практикуется устная, письменная, тестовая и комбинированная формы опроса по усмотрению преподавателя. Вопросы контрольной работы предлагаются магистрам заранее.

Итоговым контролем является зачет, который проводится в традиционной форме или в виде компьютерного тестирования. В вопросы итогового контроля входит не только материал лекций и практических занятий, но и темы, вынесенные на самостоятельное изучение.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

8.1. Основная литература:

1. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника Высших, или наземных растений. М.: "Academia", 2002. 429 с.
2. Иванов А.Л. Эволюция и филогения растений (учебное пособие для ВУЗов). Ставрополь: Изд-во Ставропольского госуниверситета, 2003. 292 с.
3. Лотова Л.И. Морфология и анатомия растений. М.: Эдиториал УРСС, 2001. 528 с.
4. Эволюция размножения растений: учебное пособие / сост. Яровенко Е.В. – Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2012. – 57 с.

8.2. Дополнительная литература:

5. Гваладзе Г.Е. Гаметы, оплодотворение и половое размножение у растений. М.: Знание, Серия «Биология», №4, 1981. 64 с.
6. Ефимова В.А. Проблемы таксонообразования у растений. – Ростов на Дону: изд-во Рост.ун-та, 2005. – 160 с.
7. Жизнь растений (под ред. М.М. Голлербаха). М.: Просвещение, 1977. Т.3. 488 с.
8. Заморский А.Д. Жизненные циклы растений. М.: Знание, Серия «Биология», №10, 1986. 64 с.
9. Курсанов Л.И., Комарницкий Н.А. и др. «Ботаника», т.1, М: «Просвещение», 1966. 423 с.
10. Комарницкий Н.А., Кудряшов Л.В. и др. «Ботаника: систематика растений», М.: «Просвещение», 1962. 726 с.
11. Курс низших растений (под ред. М.В. Горленко). М., "Высшая школа", 1981.
12. Левина Р.Е. Многообразие и эволюция форм размножения растений. М.: 1961. 70 с.
13. Сладков А.Н. Размножение растений. М.: Изд-во МГУ, 1994. 78 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. www.livelib.ru/book/1000013461
2. <http://www.twirpx.com/file/400992/> - Сладков А.И. Размножение растений *DJVU*
3. www.biotechnolog.ru/ - Биотехнология: генная инженерия, промышленная ...
4. www.knigafund.ru/tags/226 - Электронные книги и учебники на тему "биология"
5. www.rektor.ru/.../tablitsy-razmnozhenie-tsvetkovykh-rasteniy-21sht-lam... Таблицы Размножение цветковых растений 21шт лам.
6. bio.mrsu.ru/index.php/.../kafedra-botaniki-i-fiziologii-rastenij?...1..
7. [Редкие растения -- Размножение - Электронный каталог](#)
8. catalog.unatlib.org.ru/.../cgiirbis_64.exe?...Редкие%20растения%20--%...

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания магистрам раскрывают рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических и лабораторных работ дисциплины «Эволюция размножения растений», практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы.

Лекционный курс. Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования обучающийся делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, своими словами, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения особое значение имеют рисунки, поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске. Вопросы, возникшие у магистра в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Магистру необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к зачету, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические занятия. Структура и содержание практических работ нацелены на максимальное проявление самостоятельности со стороны магистров при выполнении заданий. Целью практических занятий является лучшее усвоение теоретического материала дисциплины. Каждый модуль завершается оформлением реферата с презентацией на предложенные темы, которые докладываются на практических занятиях.

Лабораторные занятия. Структура и содержание лабораторных работ имеют цель - лучшее усвоение теоретического материала дисциплины, ознакомление магистров с многообразием циклов развития растений разных уровней организации, привитие навыков работы с натуральными объектами, приборами и оборудованием учебного назначения: микроскопами, биноклярными и настольными штативными лупами, таблицами, схемами, препаративными инструментами, реактивами и др.; пакетами прикладных обучающих программ, компьютерами и мультимедийным оборудованием.

Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным условием допуска к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

Результатом изучения строения и цикла развития изучаемого объекта является схематическое изображение самого объекта с обозначениями его частей, а также различных стадий жизненного цикла. Рисунки выполняются в специальном альбоме (рекомендуется формат А-4, желательный объем альбома 50-60 листов), карандашом. Для прохождения лабораторного занятия магистр должен иметь альбом (тетрадь), простой карандаш, ластик, ручку. Пользование цветными карандашами или фломастерами возможно, но не обязательно. Целесообразно размещать не более двух рисунков на одной странице альбома. Это позволяет дать достаточно крупное, отчетливое изображение, свободно разместить заголовки и поясняющие надписи. Над рисунком обязательно размещается название темы, материал и оборудование, задание к данной работе, под рисунком – название наблюдаемого объекта. Работа над рисунком завершается обозначениями. Обозначения можно размещать на концах выносных линий, а если обозначений много - более 10, то около выносных линий лучше проставить числовые обозначения, а под рисунком или справа от него колонкой выписать соответствующие названия.

11. Перечень информационных технологий в образовательном процессе

При реализации различных видов учебной деятельности рекомендуется использовать современные образовательные технологии.

Внедрение новых информационных технологий в систему образования предполагает

- владение компьютером и различными информационными программами.
- работа с разнообразными сайтами, повышающими демонстрационные качества: картины, анимации, видеозаписи, слайды.
- моделирование с помощью компьютера всевозможных ситуаций.
- презентационные лекции и практические занятия.
- виртуальные лабораторно-практические занятия.
- виртуальные экскурсии.
- работа с виртуальным гербарием.
- интерактивная доска - визуальный ресурс с прямым выходом в Интернет.

Плюсы компьютеризации в образовании:

1. Повышение информационной обеспеченности участников образовательного

процесса.

2. Возможность дистанционного образования.
3. Повышаются возможности индивидуализации обучения
4. Повышаются возможности самостоятельности обучения (при выполнении домашних заданий и проверки правильности их выполнения).
5. Повышение объективности оценки знаний (компьютер оценивает лишь знания и умения учащегося в конкретной предметной области, а не его послушность, привлекательность или какие-то иные качества).

В процессе обучения магистры могут использовать также научные журналы, имеющиеся в научной библиотеке ДГУ, а также материалы в виде полнотекстовых статей из Баз данных научных журналов, к которым в ДГУ имеется доступ для зарегистрированных пользователей в сети Интернет со всех компьютеров факультета (журналы издательств «Elsevier» «Springer», «Nature», академический журнал «Science», коллекции журналов электронной библиотеки РФФИ и диссертации РГБ, ЭБС IBooks, портала Национальной электронной библиотеки, онлайн-библиотеки «Gallica» Французской национальной библиотеки, каталогу общемирового книжного фонда «GoogleBooks», электронно-библиотечной системе издательства «Лань» и др.).

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1. На факультете и кафедре имеются аудитории с возможностью демонстрации учебных презентаций и фильмов по тематике дисциплины.
2. Для проведения практических и лабораторных занятий создан комплект таблиц с изображением циклов развития различных растительных объектов. Используются также готовые таблицы по курсу «Систематики растений».
3. Создается фонд из рисунков, фотографий и слайдов изучаемых на спецкурсе объектов.
4. Используется гербарный фонд кафедры и фиксированные влажные объекты.
5. Для проведения лабораторных работ имеется ряд готовых препаратов изучаемых растений.
6. В научной библиотеке ДГУ доступна для использования разнообразная научная и научно-популярная литература по изучаемой тематике.

Видео- и аудиовизуальные средства:

Учебные фильмы (диски):

1. «Электронный атлас для школьника. Программа. Ботаника». «Че Ро». 2004.
2. «Природа России». Мультимедийный компакт диск межвузовских лабораторных интенсивных методов обучения. SOLINT. 2004.
3. «Репетитор. Биология». Для абитуриентов, старшеклассников и учителей. ЗАО. «1 с». 1998-2000.
4. Фильмы BBC из цикла «Жизнь растений».
5. Комплект лекций-презентаций по различным темам дисциплины.