

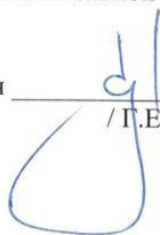
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa79172803da5b7b559f660e2

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(МГОУ)

Биолого-химический факультет

Кафедра ботаники и прикладной биологии

Согласовано управлением организации и  
контроля качества образовательной  
деятельности  
«22» июня 2021 г.  
Начальник управления

  
/ Г.Е. Суслин /

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол «22» июня 2021 г. № 5

Председатель  / О.А. Шестакова /

**Рабочая программа дисциплины**

**Ботаника (систематика растений)**

**Направление подготовки**

06.03.01 Биология

**Профиль:**

Биоэкология

**Квалификация**

Бакалавр

**Форма обучения**

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией  
биолого-химического факультета  
Протокол от «17» июня 2021 г. № 7  
Председатель УМКом

  
/ И. Ю. Лялина /

Рекомендовано кафедрой ботаники и  
прикладной биологии  
Протокол от «10» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой  / А.В. Поляков /

Мытищи  
2021

Авторы—составители:

Немирова Евдокия Сергеевна, доктор биологических наук,  
профессор кафедры ботаники и прикладной биологии

Мануйлов Сергей Игоревич, кандидат биологических наук,  
доцент кафедры ботаники и прикладной биологии

Рабочая программа дисциплины «Ботаника (систематика растений)» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ № 920 от 07.08.2020

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

## Оглавление

|      |                                                                                                                                                                                                                                     |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....                                                                                                                                                                                                | 4  |
| 1.1. | Цель и задачи дисциплины.....                                                                                                                                                                                                       | 4  |
| 1.2. | Планируемые результаты обучения .....                                                                                                                                                                                               | 4  |
| 2.   | МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....                                                                                                                                                                         | 4  |
| 3.   | ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                                                                                 | 4  |
| 4.   | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ<br>ОБУЧАЮЩИХСЯ.....                                                                                                                                                          | 9  |
| 5.   | ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ<br>АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                                                                     | 10 |
| 5.1. | Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной<br>программы .....                                                                                                                      | 10 |
| 5.2. | Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования,<br>описание шкал оценивания .....                                                                                                      | 11 |
| 5.3. | Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков<br>и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения<br>образовательной программы ..... | 12 |
| 5.4. | Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или)<br>опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций .....                                                               | 14 |
| 6.   | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                         | 18 |
| 7.   | МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                                   | 19 |
| 8.   | ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО<br>ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....                                                                                                                                        | 19 |
| 9.   | МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                                                                                 | 20 |

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

**Цель освоения дисциплины:** формирование представлений о месте и значении систематики растений в системе биологических дисциплин, принципах классификации и таксономии растений, современных методах систематики растений, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- выработать у студентов представление об отличительных признаках основных отделов царства растений.
- познакомиться с системой растительного мира, установить родственные связи между растениями.
- изучить особенности строения и размножения представителей основных разделов систематики растений: мхов, папоротников, голосеменных и покрытосеменных растений.

### 1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК 1 - Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач;

ОПК-8 - Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной для изучения.

Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов "Биология", "Химия", "Ботаника (анатомия и морфология растений)" на предыдущем уровне образования. Дисциплина "Ботаника (систематика растений)" является основой для изучения таких областей знаний как эволюционный процесс, экология, биогеография, рациональное природопользование.

## 3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Объем дисциплины

| Показатель объема дисциплины                 | Форма обучения |
|----------------------------------------------|----------------|
|                                              | очная          |
| Объем дисциплины в зачетных единицах         | 4              |
| Объем дисциплины в часах                     | 144            |
| Контактная работа:                           | 86,5           |
| Лекции                                       | 28             |
| Лабораторные занятия                         | 56             |
| Контактные часы на промежуточную аттестацию: | 2,5            |
| Зачет                                        | 0,2            |
| Экзамен                                      | 0,3            |
| Предэкзаменационная консультация             | 2              |
| Самостоятельная работа                       | 40             |

|          |      |
|----------|------|
| Контроль | 17,5 |
|----------|------|

Форма промежуточной аттестации - зачет 3-м семестре, экзамен в 4-ом семестр

### 3.2. Содержание дисциплины

#### 3 семестр

| Наименование разделов (тем)<br>дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Кол-во часов |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Лекции       | Лабораторные занятия |
| <b>Раздел I. Algae-водоросли</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |                      |
| <b>Тема 1. Общая характеристика основных отделов водорослей.</b> Экология, распространение. Строение клетки. Уровни морфологической организации. Бесполое размножение, половой процесс, циклы воспроизведения. Принцип классификации.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2            |                      |
| <b>Тема 2. Отдел Cyanophyta.</b> Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Внешняя морфология, размножение сине-зеленых водорослей. Экологическая амплитуда, их роль в жизни водоемов. Класс Хроококковые: хроококк, глеокапса и др. Класс Гормогониевые: носток, анабена, осциллятория и др.                                                                                                                                                                                             |              | 2                    |
| <b>Тема 3. Отдел Chlorophyta.</b> Общая характеристика отдела. Экология, распространение. Строение клетки. Уровни морфологической организации. Бесполое размножение, половой процесс, циклы воспроизведения. Принцип деления на классы. Класс Вольвоксовые: хламидомонада, евдорина, пандорина. Класс Протококковые: хлорококк, хлорелла, педиаструм, сценедесмус, гидродикцион и др. Класс улотриксые: улотрикс, ульва, и др. Класс Сифоновые: кладофора, ризоклониум и др. Класс Конъюгат | 2            | 2                    |
| <b>Тема 4. Отдел Bacillariophyta.</b> Общая характеристика. Одноклеточные и ценобиальные уровни организации. Строение клетки, пигменты, продукты запаса. Размножение. Цикл воспроизведения. Распространение. Приспособления к планктонному и донному образу жизни. Значение диатомовых водорослей. Принципы классификации. Класс Пеннатные: пиннулярия, навикула, синедра, фрагилярия, табеллярия и др.                                                                                     | 2            | 2                    |
| <b>Тема 5. Отдел Phaeophyta.</b> Общая характеристика отдела. Экология. Распространение. Строение клетки. Пигменты, продукты запаса. Основные черты анатомического строения таллома. Способы размножения. Происхождение и принципы классификации бурых водорослей.                                                                                                                                                                                                                          |              | 4                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Значение в природе. Вопросы охраны. Класс Феозооспоровые: эктокарпус, кутлерия, ламинария, макроцистис, нериоцистис, алария.<br>Класс Циклоспоровые: фукус.                                                                                                                                                                                                                                                    |    |    |
| <b>Раздел II. Fungiгрибы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |
| <b>Тема 1. Клетка и вегетативное тело грибов.</b><br>Членистый и нечленистый мицелий. Способы питания грибов. Приспособления к сапрофитному, паразитическому и симбиотрофному образу жизни. Вегетативное размножение. Половое размножения, циклы вос-<br>произведения.                                                                                                                                         | 2  | 2  |
| <b>Тема 2. Принципы классификации грибов.</b><br>Класс Хитридиевые: ольпидиум, синхитриум. Класс Оомицеты: фитофтора, плазмапара. Класс Зигомицеты: мукор, ризопус и др.                                                                                                                                                                                                                                       |    | 2  |
| <b>Тема 3. Класс Ascomycetes.</b><br>Мицелий аскомицетов. Бесполое размножение, половой процесс. Сумка и ее развитие. Принципы классификации сумчатых грибов.                                                                                                                                                                                                                                                  | 2  |    |
| <b>Тема 4. Классификация сумчатых грибов.</b><br>Порядок Первично сумчатые: дрожжевые грибы. Порядок Аспергилловые: аспергилл, пеницилл. Порядок Эризифовые: сферотека, микросфера, унцинула. Порядок Спорыньевые: спорынья, эпихлое. Порядок<br>Пецицевые: пецица, пиронема, сморчок, строчок, склеротиния.                                                                                                   | 2  | 2  |
| <b>Тема 5. Класс Basidiomycetes.</b><br>Первичный и вторичный мицелий. Развитие базидий. Развитие базидий. Плодовые тела. Принципы классификации                                                                                                                                                                                                                                                               | 2  |    |
| <b>Тема 6. Классификация базидиальных грибов.</b><br><b>Подкласс Холобазидиомицеты.</b> Порядок Афиллофоровые: домовый гриб, особенности биологии и борьба с ним; трутовики их значение в жизни леса. Порядок Агариковые: морфологические особенности. Съедобные и ядовитые грибы, представители.                                                                                                              |    | 2  |
| <b>Тема 7. Подкласс Фрагмобазидиомицеты.</b><br>Порядок Головневые грибы как высокоспециализированные паразиты злаковых культур. Черты приспособления головневых к паразитическому существованию. Меры борьбы с головней. Порядок Ржавчинные грибы. Цикл воспроизведения хлебной линейной ржавчины. Разнохозяйственные и однохозяйственные ржавчинники, полные и неполные формы. Борьба с ржавчинными грибами. | 2  | 4  |
| <b>Тема 8: Отдел Lichenesлишайники.</b><br>Внешняя морфология и анатомическое строение лишайников. Фикобионт. Микобионт. Размножение лишайников. Принципы классификации. Представители: эверния, уснея, пармелия, ксантория, кладония и др.                                                                                                                                                                    |    | 2  |
| <b>Контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 16 | 32 |

| Наименование разделов (тем)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|
| 4 семестр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                      |
| дисциплины с кратким содержанием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Лекции | Лабораторные занятия |
| <b>Раздел 1. Археогониальные растений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |                      |
| <b>Тема 1:</b> Общая характеристика высших растений. Особенности циклов воспроизведения высших растений. Значение высших растений в эволюции биосферы.<br><i>Отдел Bryophyta.</i> Моховидные как особая линия эволюции высших растений. особенности строения гаметофита и спорофита. Класс Печеночники: маршанция, строение, цикл воспроизведения. Класс Листостебельные мхи: сфагнум, кукушкин лен, фунария, дикранум, сплахнум.                                        | 2      | 2                    |
| <b>Тема 2:</b> <i>Отдел Rhiniophyta.</i> – наиболее древняя и примитивная группа растений. Морфологическое разнообразие. Филогенетические связи риниофитов. <i>Отдел Lycopodiophyta.</i> Общая характеристика, отличительные особенности. Микрофиллия. Равноспоровость и разнospоровость плауновидных. Циклы воспроизведения. Происхождение плауновидных.                                                                                                                | 2      | 2                    |
| <b>Тема 3:</b> <i>Отдел Equisetophyta.</i> Общая характеристика и отличительные особенности отдела. Систематика: подрод <i>Equisetum</i> и подрод <i>Hippochaete</i> . <i>Отдел Pteridophyta.</i> Строение спорофита и гаметофита. Возникновение макрофиллии. Подкласс Эуспорангиатные и Лептоспорангиатные папоротники.                                                                                                                                                 | 2      |                      |
| <b>Раздел 11. Pinophyta.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |                      |
| <b>Тема 4:</b> <i>Отдел Pinophyta.</i> Особенности анатомического и морфологического строения. Развитие женского и мужского гаметофита. Биологическое значение семян. Современное географическое распространение хвойных. Класс Саговниковые; Класс Гинкговые гинкго как реликтовое растение. Класс Хвойные. Строение мужского и женского гаметофита. Развитие семени. Представители: араукария, агатис, секвойя, секвойдендрон, метасеквойя, сосна, пихта, лиственница. | 2      | 2                    |
| <b>Раздел III. Magnoliophyta</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                      |
| <b>Тема 5:</b> <i>Отдел Покрытосеменные.</i> Цветковые как высший этап эволюции наземных растений. Цветок. Строение женского и мужского гаметофита. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Порогамия и халазогамия. Особенности строения эндосперма, семян и плодов. Принципы классификации.                                                                                                                                                               | 2      | 2                    |
| <b>Тема 6:</b> Проблемы происхождения цветка. Современное состояние вопроса о происхождении и развитии цветковых растений. Стробилярная и псевдантовая теории происхождения цветка. Другие гипотезы происхождения цветка. Закон коррелирующих стадий.                                                                                                                                                                                                                    | 2      | 2                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---|
| <p><b>Тема 7:</b> Семейство <i>Лютиковые</i>. Жизненные формы. Цветки, их разнообразие. Основные направления эволюции цветка. Географическое распространение, экология. Представители: купальница, живокость, горицвет, ветреница, лютик и др. Семейство <i>Розоцветные</i>. Особенности в строении вегетативных и генеративных органов. Цветки, их разнообразие. Гипантий. Разнообразие плодов и их приспособительные особенности. Представители: спирея, малина, земляника, роза, гравилат, репешок, яблоня, груша, боярышник, рябина, слива, вишня, абрикос и др.</p> |  | 2 |
| <p><b>Тема 8:</b> Семейство <i>Бобовые</i>. Жизненные формы и основные особенности строения вегетативных и генеративных органов. Типы соцветий. Строение цветка. Боб и его видоизменения. Филогенетическая связь бобовых и розоцветных. Представители: акация, мимоза, горох, бобы, фасоль, арахис, клевер, люпин, донник и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                      |  | 2 |
| <p><b>Тема 9:</b> Семейство <i>Зонтичные</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, опыление. Строение плодов и семян. Географическое распространение и экология. Представители: астранция, сныть, морковь, укроп, петрушка, тмин, анис, пастернак, прицепник, борщевик, болиголов, цикута и др.</p>                                                                                                                                                                                                             |  | 2 |
| <p><b>Тема 10:</b> Семейство <i>Бурачниковые</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветие, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: бурачник, чернокорень, синяк, липучка, незабудка, медуница, окопник и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |  | 2 |
| <p><b>Тема 11:</b> Семейство <i>Пасленовые</i>. Основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветие, цветок, плод. Значение в хозяйственной деятельности человека. Географическое распространение и экология. Представители: красавка беладонна, дурман, белена, перец, томат, табак, петуния, паслен и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                           |  |   |
| <p><b>Тема 12:</b> Семейство <i>Норичниковые</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: вероника, наперстянка, петров крест, льнянка, мытник, норичник, коровяк и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | 2 |
| <p><b>Тема 13:</b> Семейство <i>Губоцветные</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: живучка, буквица, змееголовник, яснотка, пустырник, мята, шалфей и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |   |
| <p><b>Тема 14:</b> Семейство <i>Сложноцветные</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: тысячелистник, лопух, полынь, череда, василек, ромашка, цикорий, подсолнечник, одуванчик, мать-и-мачеха и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                       |  | 2 |
| <p><b>Тема 15:</b> Семейство <i>Лилейные</i>. Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: лилия, рябчик, купена, пролеска, тюльпан, спаржа, лук медвежий и др.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  | 2 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| <b>Тема 16:</b> Семейство <i>Орхидные</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: ятрышник, офрис, башмачок, дремлик, кокушник, пальчатокоренник, калипсо и др.           |    |    |
| <b>Тема 17:</b> Семейство <i>Злаки</i> . Жизненные формы и основные особенности вегетативных и генеративных органов. Соцветия, цветок, плод. Географическое распространение и экология. Представители: лисохвост, полевица, овес, ежа, пырей, овсяница, тростник, ковыль, пшеница, кукуруза и др. |    | 2  |
| Итого                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12 | 24 |

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

| Тема для самостоятельного изучения        | Изучаемые вопросы                                                         | Кол-во часов | Формы самостоятельной работы                                                       | Методическое обеспечение                                                     | Форма отчетности                                         |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Подготовка рефератов по пропущенным темам | Список пропущенных тем                                                    | 14           | Работа с учебником и дополнительной литературой                                    | Мат-техн. База кафедры. Учебная и научная литература Интернет ресурсы        | Текущий контроль, индивидуальное собеседование. Реферат. |
| Сбор живых культур водорослей в природе.  | Сине – зелёные, Зелёные, Диатомовые водоросли. Строение клеток, органоиды |              | Изучение и определение водорослей на живом материале Фиксация собранного материала | Учебнометодическое пособие по низшим растениям; определитель низших растений | Индивидуальное собеседование; реферат                    |
| Отдел Диатомовые водоросли.               | Размножение диатомовых водорослей                                         |              | Сбор, фиксация водорослей; изучение и определение на живом материале               | Учебнометодическое пособие по низшим растениям; определитель низших растений | Коллоквиум.                                              |

|                                        |                                                                                                   |    |                                                                                                                                           |                                                                                    |                                                                                      |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Раздел Fungi                           | Низшие грибы.<br>Аскомицеты.<br>Базидиомицеты.<br>Строение.<br>Размножение<br>пред-<br>ставители. | 16 | Работа с учебником и дополнительной литературой; зарисовки в альбоме;                                                                     | Учебная и научная литература; коллекции лишайников фонда кафедр.<br>УМК «Ботаника» | Реферат; схема анатомического строения слоевища лишайника и рисунки видов в альбоме. |
| Экология лишайников.<br>Представители. | Видовой состав.<br>Фикобионт.<br>Микобионт.                                                       | 10 | Работа с учебником и дополнительной литературой; зарисовки в альбоме; сбор коллекций лишайников в окрестностях пункта проживания студента | Учебная и научная литература; коллекции лишайников фонда кафедр.<br>УМК «Ботаника» | Реферат; схема анатомического строения слоевища лишайника и рисунки видов в альбоме. |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                     | Этапы формирования                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК 1 - Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач; | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2. Самостоятельная работа |
| ОПК-8 - Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты  | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2. Самостоятельная работа |

## 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                                                       | Описание показателей                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания                                                                                                            | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ОПК 1                   | пороговый                | 1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2.Самостоятельная работа | <b>Знать:</b><br>принципы классификации растений, таксономические категории; основные характеристики внешнего и внутреннего строения; моховидных, папоротниковидных, голосеменных и покрытосеменных растений<br><b>Уметь:</b><br>проводить лабораторные исследования внешнего и внутреннего строения растений; | Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопрос, реферата, доклада, презентации<br>Зачет<br>экзамен | 41-60            |
| ОПК 1                   | продвинутый              | 1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2.Самостоятельная работа | <b>Уметь:</b> определять и описывать растения; использовать методы исследования в современной ботанике.<br><b>Владеть:</b><br>методикой морфологического описания растений; методикой определения и систематизации растений; методикой изготовления гербарных образцов растений.                               | Контрольная работа (тест)<br>Коллоквиум<br>Зачет<br>экзамен                                                                    | 61-100           |
| ОПК-8                   | пороговый                | 1.Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2.Самостоятельная работа | <b>Знать:</b><br>- устройство различных типов микроскопов; бинокулярных, микрометров.<br><b>Уметь:</b><br>- готовить микропрепараты для исследования разнообразных клеток высших растений.                                                                                                                     | Текущий контроль усвоения знаний.<br>Реферат, доклад, презентация<br><br>зачет<br>экзамен                                      | 41-60            |

|       |             |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                             |        |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|
| ОПК-8 | продвинутой | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия)<br>2. Самостоятельная работа | <b>Уметь:</b><br>- с применением большого увеличения микроскопа изучать:<br>- строение экзины представителей отдела голосеменных и покрытосеменных растений;<br>- строение трахеидов и сосудов; ситовидных трубок и клеток спутниц и др.<br><b>Владеть:</b><br>- методикой проведения: палинологического, анатомического и цитологического исследования. | Контрольная работа (тест)<br>Коллоквиум<br>Зачет<br>экзамен | 61-100 |
|-------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------|

### 5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Примерная тематика лабораторных занятий

1. Отдел *Cyanophyta*. Класс *Chroococcophyceae*. Класс *Hormogoniophyceae*
2. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Volvocophyceae*.
3. Отдел *Chlorophyta*. Класс *Protococcophyceae*.
4. Отдел *Bryophyta*. Класс *Marshantiopsida*. Класс *Bryopsida*.
5. Отдел *Lycopodiophyta*. Класс *Lycopodiopsida*. Класс *Isoetopsida*.
6. Отдел *Equisetophyta*. Подрод *Equisetum*. Подрод *Hippochaete*.
7. Отдел *Pteridophyta*. Класс *Ophyoglossopsida*. Класс *Polypodiopsida*.
8. Отдел *Pinophyta*. Порядок *Pinales*. Порядок *Cupressales*.

#### Примерные вопросы для опроса и собеседования

1. Риниофиты – наиболее древняя и примитивная группа растений. Морфологическое разнообразие риниофит.
2. Микрофиллия. Равноспоровость и разноспоровость плауновидных. Циклы воспроизведения.
3. Строение и развитие семязачатка сосны.
4. Развитие женского и мужского гаметофита покрытосеменных растений.
5. Двойное оплодотворение и его биологическое значение.

#### Темы и разделы обобщающих коллоквиумов Археогониальные растения

1. Моховидные как особая линия эволюции высших растений. Морфология и анатомия взрослых растений; особенности строения гаметофита и спорофита.
2. Риниофиты наиболее древняя и примитивная группа растений. Морфологическое разнообразие. Филогенетические связи риниофитов.
3. Равноспоровые плауновидные. Строение гаметофита и спорофита. Представители. Распространение. Циклы воспроизведения.
4. Строение разноспоровых плаунов. Строение гаметофита и спорофита. Представители. Распространение. Циклы воспроизведения.
5. Лептоспорангиатные папоротники. Строение гаметофита и спорофита.

Представители. Распространение. Циклы воспроизведения.

6. Эуспорангиатные папоротники. Строение гаметофита и спорофита. Представители. Распространение. Циклы воспроизведения.

### **Голосеменные и покрытосеменные растения**

1. *Отдел Pinophyta*. Особенности анатомического и морфологического строения. Микрои мегаспорангии. Развитие женского и мужского гаметофита.

2. Класс Саговниковые. Строение гаметофита и спорофита. Цикл воспроизведения. Представители.

3. Класс Гинкговые. Микрои мегастробилы, строение семязачатка, особенности формирования семян.

4. Класс Хвойные. Микростробилы и мегастробилы. Строение мужского и женского гаметофита. Развитие семени.

5. Строение женского и мужского гаметофита Покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение и его биологическое значение. Порогамия и халазогамия.

6. Теории происхождения цветка высших растений.

7. Основные положения теломной теории Циммермана.

### **Примерные темы докладов, рефератов, презентаций**

1. Основные черты анатомического и морфологического строения гаметофита и спорофитакласса Печеночники.

2. Порядок Плауновые строение стробила, размножение, прорастание спор, строение и образ жизни заростка.

3. Порядок Хвощевые – морфология и основные черты анатомии спорофита. Строение стробила. Особенности строения спор.

4. Подкласс Полиподиевые – разнообразие морфологических и анатомических структур. Варианты строения и расположения сорусов и спорангиев.

5. Порядок Хвойные – особенности морфологического и анатомического строения. Мужской заросток. Развитие и строение семязачатка.

### **Примерные вопросы контрольной работы**

1. Особенности строения женского и мужского гаметофита Покрытосеменных растений. Двойное оплодотворение и его биологическое значение.

2. Место и время возникновения покрытосеменных растений и их предполагаемые предки.

3. Семейство Лютиковые – жизненные формы, основные направления эволюции цветка. Представители.

4. Семейство Розовые – жизненные формы и особенности в строении вегетативных органов. Цветки, их разнообразие. Гипантий.

5. Семейство Пасленовые жизненные формы и особенности в строении вегетативных органов. Соцветие, цветок, плод. Представители.

### **Примерные вопросы к зачету**

1) Анатомоморфологическая характеристика семейства *Ranunculaceae* (других семейств) 2) Род *Ranunculus* во флоре Московской области

3) Биология и экология отдела *Lichenes*

4) *Sequoiadendron giganteum* во флоре Земного шара

5) Биология, экология и практическое значение *Echinacea purpurea*

- 6)Строение и значение отдела *Lycopodiophyta*
- 7)Род *Ephedra*, биология и значение в медицинской практике
- 8)Отдел *Equisetophyta* вымершие и современные представители, их анатомо-морфологические признаки, роль в жизни человека
- 9)Жизненный цикл происхождения, разнообразия папоротниковидных
- 10)Сорные растения Московской области и их лекарственные свойства
- 11)Ареал и биология семейства *Aricaceae*
- 12)Систематические реликты флоры Земного шара на примере *Ginkgo biloba*
- 13)Ядовитые растения Московской области
- 14)Биология и экология *SMU* возбудителя мучнистой росы крыжовника
- 15)Лекарственные растения Московской области
- 16)Экология лишайников
- 17)Анатомия и морфология рода *Cannabis* L.
- 18)Морфология, биология представителей семейства *Orchidaceae*
- 19)Спорынья – возбудитель заболеваний злаковых растений
- 20)Биология и агротехника рода *Thea* L.
- 21)Лекарственные растения семейства *Fabaceae*
- 22)Род *Lycopodium* L. в зеленой зоне Москвы

#### Примерные вопросы к экзамену

1. Пор. *Marschantiales*. Особенности анатомического и морфологического строения гаметофита. Род Маршанция, цикл воспроизведения.
2. Класс *Bryopsida*. Общая характеристика и отличительные признаки мхов
3. П/кл *Bryidae*. Основные черты анатомического и морфологического строения гаметофита. Спорофит. Представители.
4. Сем. *Orchidaceae*. Особенности строения вегетативных и генеративных органов. Представители
5. Сем. *Liliaceae*. Особенности строения вегетативных и генеративных органов. Представители.
6. Сем. *Roaceae*. Особенности строения вегетативных и генеративных органов. Представители.

#### 5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

*Итоговая оценка* знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «зачтено» / «не зачтено» (итоговая форма контроля – зачёт в 3 семестре), по следующей схеме:

|                  |              |
|------------------|--------------|
| 41 баллов и выше | «зачтено»    |
| 40 баллов и ниже | «не зачтено» |

*Итоговая оценка* знаний студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов, которые конвертируется в «оценки по пятибалльной шкале» (промежуточная форма контроля – экзамен в 4 семестре), по следующей схеме:

| Оценка по 5-балльной системе |                   | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично           | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо            | 61 80                          |
| 3                            | удовлетворительно | 41 60                          |

|   |                               |       |
|---|-------------------------------|-------|
| 2 | неудовлетворительно           | 21 40 |
| 1 | необходимо повторное изучение | 0 20  |

*Текущий контроль (полусеместровый) студента оценивается из расчета 100 баллов.* При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных/практических занятий, активность студента на лабораторных/практических занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов), участие студентов в научной работе (например, написание рефератов, докладов и т.п.).

Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с группой студентов численностью не более 10 -12 человек.

Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

### **3 семестр**

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов,
- ведение альбома по ботанике (систематика растений) - 10 баллов;
- доклад и презентация – 10 баллов,
- реферат – 10 баллов
- коллоквиум 20 баллов,
- зачет – 10 баллов.

### **4 семестр**

- контроль посещений – 20 баллов,
- опрос и собеседование – 20 баллов,
- ведение альбома по ботанике (систематика растений) - 10 баллов;
- доклад и презентация – 10 баллов,
- коллоквиум 20 баллов,
- экзамен – 20 баллов.

При проведении зачета и экзамена учитывается посещаемость студентом лекционных занятий, активность на лабораторных/практических занятиях, выполнение самостоятельной работы, отработка пропущенных занятий по уважительной причине:

15-20 баллов – регулярное посещение занятий, высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

10-15 баллов – систематическое посещение занятий, участие на практических занятиях, единичные пропуски по уважительной причине и их отработка, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.

5-10 балла – нерегулярное посещение занятий, низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

0-5 балла – регулярные пропуски занятий и отсутствие активности работы, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.

Для оценки рефератов используются следующие критерии:

10-8 баллов («отлично»)– содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.

7-5 баллов («хорошо»)– содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой

источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы отстаивать собственную точку зрения.

4-2 балла («удовлетворительно») – содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.

2-0 балла («неудовлетворительно») – работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.

#### **Шкала оценивания опроса и собеседования**

| Уровень оценивания    | Критерии оценивания                     | Баллы |
|-----------------------|-----------------------------------------|-------|
| Опрос и собеседование | Свободное владение материалом           | 4     |
|                       | Достаточное усвоение материала          | 2     |
|                       | Поверхностное усвоение материала        | 1     |
|                       | Неудовлетворительное усвоение материала | 0     |

Максимальное количество баллов – 20 (по 4 балла за каждый опрос).

#### **Шкала оценивания доклада**

| Показатель                                                                                                                                                                                                 | Балл |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, магистрант в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.               | 5    |
| Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.                | 2    |
| Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 1    |

#### **Шкала оценивания презентации**

| Показатель                                                                                                                                                                                                                | Балл |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии Power Point.                                                    | 5    |
| Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении в Power Point (не более двух). | 2    |
| Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии Power Point использованы лишь частично.       | 1.   |

### Шкала оценивания подготовки и сдачи коллоквиума

| Уровень оценивания | Критерии оценивания                                                                                                     | Баллы |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Коллоквиум         | Ответы на вопросы коллоквиума даны в развернутом виде, с соответствующими пояснениями, при необходимости иллюстрациями. | 20    |
|                    | Ответы на вопросы коллоквиума даны с небольшими неточностями (ошибками)                                                 | 15    |
|                    | Ответы на вопросы даны краткие, без пояснений, с использованием некорректной терминологии                               | 12    |
|                    | Ответы на вопросы «слабые», студент не владеет научной терминологией и материалом                                       | 11    |

Максимальное количество баллов – 20

### Шкала оценивания выполнения альбома по ботанике

| Уровень оценивания | Критерии оценивания                                            | Баллы |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------|
| Ведение альбома    | Работа выполнена полностью (св. 80%) и без существенных ошибок | 10    |
|                    | Работа выполнена частично (40%-80%) или с небольшими ошибками  | 7     |
|                    | Работа выполнена менее чем на 40% или содержит грубые ошибки   | 5     |
|                    | Работа не выполнена                                            | 0     |

### Шкала оценивания ответа на зачете

| Показатель                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Обучающийся обнаруживает высокий уровень овладения теорией вопроса, знание терминологии, умение давать определения понятиям, Знание персоналий, сопряженных с теоретическим вопросом, Умение проиллюстрировать явление практическими примерами, дает полные ответы на вопросы с приведением примеров и/или пояснений. | 10   |
| Обучающийся недостаточно полно освещает теоретический вопрос, определения даются без собственных объяснений и дополнений, ответы на вопросы полные с приведением примеров                                                                                                                                             | 5    |
| Обучающийся обнаруживает недостаточно глубокое понимание теоретического вопроса, Определения даются с некоторыми неточностями, дает ответы только на элементарные вопросы, число примеров ограничено                                                                                                                  | 2    |
| Обучающийся обнаруживает незнание основных понятий и определений, не умеет делать выводы, показывает крайне слабое знание программного материала.                                                                                                                                                                     | 1    |

### Оценивание ответа на экзамене

| Критерий оценивания | Баллы |
|---------------------|-------|
|---------------------|-------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.                                                  | 20 |
| Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.                                  | 15 |
| Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий. | 10 |
| Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                                                                                                                                               | 5  |

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Основная литература

1. Жохова, Е.В. Ботаника: учеб. пособие для вузов /Е.В. Жохова, Н.В. Скляревская. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2019. — 221 с. — Текст : электронный. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/botanika-437694>.
2. Зайчикова, С.Г. Ботаника [Электронный ресурс]: учебник / Зайчикова С.Г., Барабанов Е.И. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 288 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446485.html>

### 6.2. Дополнительная литература

1. Ботаника [Текст]: учебник для вузов в 4-х т. / Зитте П.[и др.]. М.: Академия, 2007. —
2. Митрошенкова, А.Е. Полевой практикум по ботанике [Электронный ресурс]: учеб. метод. пособие / А.Е. Митрошенкова, В.Н. Ильина, Т.К. Шишова. 3-е изд. М.: Директ-Медиа, 2015. 240 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278880>
3. Павлова, М.Е. Ботаника [Электронный ресурс]: учеб. пособие. М.: Российский университет дружбы народов, 2013. 256 с. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226482>
4. Пятунина, С.К. Ботаника. Систематика растений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Пятунина, Н.М. Ключникова. М. : Прометей, 2013. 124 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224730.html>
5. Систематика высших растений и основы дендрологии. Практикум [Электронный ресурс] :учеб. пособие / Т. В. Баранова, В. Н. Калаев, О. С. Корнеева, О. Ю. Гойкалова. — Воронеж : Воронежский гос. университет инженерных технологий, 2015. — 104 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47477.html>
6. Чухлебова, Н.С. Систематика растений [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Н.С. Чухлебова, А.С. Голубь, Е.Л. Попова. Ставрополь: АГРУС, 2013. 116 с. — Режим

доступа: <https://znanium.com/bookread2.php?book=514650>

7. Яковлев, Г.П. Ботаника [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитко, В.И. Дорофеев. 3-е изд. СПб : СпецЛит, 2008. 689 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105787>

8. Систематика высших растений [Текст]: практ. курс в 2-х ч. / Немирова Е.С., сост. – М.: МГОУ, 2011.

### **6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Библиотека «Флора и фауна» <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>
2. Журнал «Наука и жизнь» <http://www.nkj.ru>
3. Проблемы эволюции <http://macroevolution.narod.ru/index.html>
4. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
5. Biodiversity Heritage Library [www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx](http://www.biodiversitylibrary.org/Default.aspx)
6. Biological Journal of the Linnean Society <http://mc.manuscriptcentral.com/bjls>
7. Botanicus Digital Library <http://www.botanicus.org/browse/titles>
8. International Plant Names Index <http://ipni.org/>
9. Linnean herbarium <http://linnaeus.nrm.se/botany/fbo/welcome.html.en>

## **7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Методические рекомендации к проведению лабораторных занятий по систематике водорослей/ Сост. Е.С. Немирова, С.И. Мануйлов, Т.В. Алексеева. – М. Изд-во МГОУ, 2016 - 35 с.
2. Методические рекомендации к проведению лабораторных занятий по систематике грибов и лишайников/ Сост. Е.С. Немирова, С.И. Мануйлов, Т.В. Алексеева. – М. Изд-во МГОУ, 2016 -34 с.
3. Лабораторные работы по ботанике раздел Fungi (Грибы) и Lichenes (Лишайники): сборник лабораторных работ / сост. С.И. Мануйлов. – М.: ИИУ МГОУ, 2018. – 64 с.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Лицензионное программное обеспечение:**

Microsoft  
Windows  
Microsoft  
Office  
Kaspersky Endpoint Security

### **Информационные справочные системы:**

Система ГАРАНТ  
Система «КонсультантПлюс»

### **Профессиональные базы данных**

fgosvo.ru  
pravo.gov.ru  
www.edu.ru

### **Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства**

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)  
7-zip

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием.
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями;
- лаборатория оснащенная, лабораторным оборудованием:  
комплект учебной мебели, персональные компьютеры с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ, лабораторная посуда, микроскопы, бинокли.