

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности КФУ  
Проф. Минзарипов Р.Г.

\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Экология растений М1.ДВ.1

Направление подготовки: 020400.68 - Биология  
Профиль подготовки: Биоэкология и охрана природы  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Архипова Н.С. , Ибрагимова К.К.

**Рецензент(ы):**

Сунгатуллина Н.И.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Рахимов И. И.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2014

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Архипова Н.С. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины , NSArhipova@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Ибрагимова К.К. Кафедра биоэкологии, гигиены и общественного здоровья отделение фундаментальной медицины , KKlbragimova@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

изучить особенности экологических адаптаций растительного организма, многообразие и распространение растений в пределах биосферы

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.ДВ.1 Общенаучный" основной образовательной программы 020400.68 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

Б.3.ДВ.3. Дисциплина устанавливается самим вузом и входит в перечень дисциплин по выбору в профессиональный блок.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы (принципы биоэтики), имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану прав и здоровья человека
ОК-5 (общекультурные компетенции)	Использует нормативные правовые документы в своей деятельности
ОК-7 (общекультурные компетенции)	Использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области гуманитарных и экономических наук
ОК-8 (общекультурные компетенции)	Проявляет экологическую грамотность и использует базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; понимает социальную значимость и умеет прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, готов нести ответственность за свои решения
ПК-11 (профессиональные компетенции)	Демонстрирует современные представления об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования
ПК-15 (профессиональные компетенции)	Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- растительном организме как целостной системе взаимодействующих клеток, тканей и органов;
- о фитоценозах и закономерностях их организации и функционирования;

- особенности экологии растений РТ.
- основные экологические группы, популяционные характеристики сообществ растений различного уровня организации.

2. должен уметь:

- уметь работать с живыми организмами и их сообществами в природе и лабораторных условиях, обладать навыками геоботанических исследований,
- уметь применять свои знания по ботанике в своей будущей профессиональной деятельности;
- работать с интернет-источниками и научной литературой.

3. должен владеть:

- базовыми знаниями в области экологии растений,
- методами научных исследований экологии растений,
- информацией о состоянии растительного мира и растительных сообществ на территории РТ.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные знания в по экологии растений и растительных сообществах в своей профессиональной деятельности

**4. Структура и содержание дисциплины/ модуля**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

**4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю**

**Тематический план дисциплины/модуля**

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение.	1	1	2	2	0	домашнее задание
2.	Тема 2. Свет и его влияние на растения	1	2	2	2	0	контрольная работа
3.	Тема 3. Влияние температуры на растения	1	3	2	2	0	письменная работа
4.	Тема 4. Водный режим растений.	1	5-6	2	2	0	устный опрос

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
5.	Тема 5. Эдафические и орографические факторы и растения.	1	7	2	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Популяции растений.	1	8-9	2	2	0	реферат
7.	Тема 7. Фитоценоз. Биотические взаимодействия.	1	10	2	2	0	коллоквиум
8.	Тема 8. Методы изучения растительных сообществ и экологии растений	1	11	0	4	0	контрольная работа
9.	Тема 9. Современные фитоценозы республики Татарстан	1	12	0	4	0	презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
	Итого			14	22	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Цель и задачи дисциплины "экология растений". История изучения растительных сообществ, популяций растений. Роль экологии растений в практической деятельности человека. Связь с другими науками.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Роль экологии растений в практической деятельности человека. Связь с другими науками.

### Тема 2. Свет и его влияние на растения

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Световой режим местообитания, относительное световое довольствие растений. Влияние качества и количества света на структуру популяций. Биохимические, физиологические, анатомо-морфологические адаптации растений в популяциях к световому режиму. Механизмы трансформации энергии в популяциях растений. Особенности формирования первичной продукции у C3- и C4-растений. Фотодыхание и его влияние на продукционный процесс. Количественные показатели (чистая продуктивность фотосинтеза, индекс листовой поверхности, чистая первичная продукция), отражающие динамику функционирования растительных популяций. Характеристика ресурсов, необходимых для создания первичной продукции: свет, углекислый газ, вода, минеральные соли, температура. Свет и его влияние на сезонные изменения в растительных популяциях, фотопериодизм.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Фотодыхание и его влияние на продукционный процесс. Количественные показатели (чистая продуктивность фотосинтеза, индекс листовой поверхности, чистая первичная продукция), отражающие динамику функционирования растительных популяций.

### Тема 3. Влияние температуры на растения

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Влияние температуры на функционирование популяций растений. Тепловой режим в разнообразных популяциях растений и причины их гибели от экстремальных температур. Морфологические, анатомические и физиологические адаптации растений к низким и высоким температурам. Теплообмен на поверхности почвы и в различных растительных сообществах. Изменение теплового режима под влиянием растительных популяций.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Тепловой режим в разнообразных популяциях растений и причины их гибели от экстремальных температур. Морфологические, анатомические и физиологические адаптации растений к низким и высоким температурам.

**Тема 4. Водный режим растений.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эколого-физиологические показатели, характеризующие водный режим растений и их сообществ. Экологическое значение транспирации. Водный режим местообитания. Водный потенциал почвы. Пойкилогидрический и гомойогидрический типы водного обмена. Гидратура и морфология растений. Эколого-морфологические и физиологические особенности разных экологических групп растений по отношению к водному режиму.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Экологическое значение транспирации. Водный режим местообитания. Водный потенциал почвы.

**Тема 5. Эдафические и орографические факторы и растения.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экологическое значение гранулометрического и химического состава почвы, её структуры, почвенных коллоидов. Минеральные вещества в почве, популяциях растений и их круговорот (на примере азота, фосфора, как наиболее дефицитных). Эколого-биологические адаптации в популяциях растений засоленных местообитаний. Макро-, мезо- и микрорельеф; перераспределение климатических и почвенно-грунтовых факторов рельефом. Вертикальная поясность растительности. Правило ?предварения? В.В.Алехина.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Минеральные вещества в почве, популяциях растений и их круговорот (на примере азота, фосфора, как наиболее дефицитных). Эколого-биологические адаптации в популяциях растений засоленных местообитаний.

**Тема 6. Популяции растений.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Специфика морфологической структуры и функционирования популяций растений (прикрепленный образ жизни, вегетативное размножение, типы партикуляции). Особенности фитоценологических и фитогенных полей. Типы пространственного распределения: вертикальное и горизонтальное. Плотность популяций растений. Явление самоизреживания. Демографическая и возрастная структура популяций растений, типы популяций (инвазионные, нормальные, регрессивные). Потенциальная и семенная продуктивность популяций растений. Динамика популяций. Кривые выживания. Половая структура популяций растений, особенности ее регулирования. Рост растительных популяций (S- и J-образные кривые роста). K- и r- типы стратегии растений. Популяционные циклы растений. Основные методы исследования параметров растительных популяций.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Закономерности образования и развития популяций растений как формы существования вида. Внутривидовые экологические подразделения: подвиды, биотипы, экотипы, ценопопуляции. Географические и экологические популяции растений

**Тема 7. Фитоценоз. Биотические взаимодействия.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие о фитоценозе. Формирование и динамика растительных сообществ. Устойчивость фитоценоза. Структурные компоненты растительных сообществ. Взаимодействия между популяциями микроорганизмов, животных и растений (транслиотические, трансбиотические, прямые, косвенные, физиологические и др.). Основные формы антропогенного воздействия на растительные популяции.

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Взаимодействия между популяциями микроорганизмов, животных и растений (транслиотические, трансбиотические, прямые, косвенные, физиологические и др.).

**Тема 8. Методы изучения растительных сообществ и экологии растений**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Основные методы исследования параметров растительных популяций.

**Тема 9. Современные фитоценозы республики Татарстан**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Современные фитоценозы республики Татарстан

**4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)**

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение.	1	1	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Свет и его влияние на растения	1	2	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
3.	Тема 3. Влияние температуры на растения	1	3	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Водный режим растений.	1	5-6	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
5.	Тема 5. Эдафические и орографические факторы и растения.	1	7	подготовка домашнего задания	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Популяции растений.	1	8-9	подготовка к реферату	4	реферат
7.	Тема 7. Фитоценоз. Биотические взаимодействия.	1	10	подготовка к коллоквиуму	6	коллоквиум
8.	Тема 8. Методы изучения растительных сообществ и экологии растений	1	11	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
9.	Тема 9. Современные фитоценозы республики Татарстан	1	12	подготовка к презентации	4	презентация
	Итого				36	

**5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения**

1. Сближение обучения с практической деятельностью студента - обучение на базе рабочей ситуации, вовлечение в учебный процесс практического опыта преподавателей (студентов) и др.
2. Использование наиболее активных методов обучения, позволяющих экономно расходовать время студента, таких, как групповые дискуссии, деловые игры, тренинги, "мозговые штурмы", работа с интерактивными учебными материалами и т.д.
3. Образовательный подход - помощь в проявлении уникальных способностей студента, формировании его собственной цельной картины взглядов на решение острых экологических ситуаций посредством усвоения концепций, правил и законов дисциплины.
4. Развитие творческих способностей студентов, умения принимать решения в неординарных условиях путем использования проблемных методов обучения (case study и рабочие ситуации).
5. Развивающий подход - обучение умению не только знать, но и думать, использовать знания, регулярно повышать свой интеллектуальный уровень. Развивающие, научно-исследовательские направления образования (активные методы обучения) строят технологии на методиках познания. Формирование личностной модели ученика происходит под влиянием нелинейной модели знаний.
6. Универсальность изложения курса и применение методов адаптации содержания к конкретным условиям.
7. Проектирование самостоятельной работы, существенно расширяющей личную инициативу студента и организацию гибких и эффективных форм контроля со стороны преподавателей: привлечение электронных образовательных ресурсов и пособий, технологии поиска и отбора информации.
8. Организация системного контроля с помощью промежуточных и итоговых измерений уровней знаний, умений и навыков обучаемых. В ходе обучения применяются различные методы, а также их возможные комбинации.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение.**

домашнее задание , примерные вопросы:

проверка конспектов ответов на вопросы: 1. Значение исследований в области экологии растений для практических целей и охраны и рационального использования растительных ресурсов. 2. История экологии растений до 20 века. 3. Современный этап развития экологии растений.

### **Тема 2. Свет и его влияние на растения**

контрольная работа , примерные вопросы:

Фотодыхание и его влияние на продукционный процесс. Количественные показатели (чистая продуктивность фотосинтеза, индекс листовой поверхности, чистая первичная продукция), отражающие динамику функционирования растительных популяций.

### **Тема 3. Влияние температуры на растения**

письменная работа , примерные вопросы:

Тепловой режим в разнообразных популяциях растений и причины их гибели от экстремальных температур.

### **Тема 4. Водный режим растений.**

устный опрос , примерные вопросы:



Вопросы к устному опросу: 1. Значение воды как экологического фактора для растений-обитателей наземно-воздушной среды. Группы растений по способности регуляции водного баланса. 2. Пойкилогидрические и гомойогидрические растения. 3. Группы растений гидрофиты, гидатофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты и их адаптации. 4. Суккуленты и склерофиты и их физиологические и анатомические особенности. 5.

### **Тема 5. Эдафические и орографические факторы и растения.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Проверка конспектов ответов на вопросы по теме: 1. Понятие об эдафическом факторе. 2. Значение механического состава почвы для растений. 3. Значение почвенного плодородия для растений. Роль отдельных элементов минерального питания для существования растений. 4. Растения - индикаторы почвенно-грунтовых условий. 5. Растения - галофиты. Особенности приспособительных реакций к засолению. 6. Группы растений по устойчивости к засолению почвы.

### **Тема 6. Популяции растений.**

реферат , примерные темы:

Подготовка и защита реферата по темам. 1. Возрастная структура популяций растений. 2. Возрастные спектры популяций. Типы характерных онтогенетических спектров. 3. Демографические показатели в популяциях растений: численность, рождаемость, смертность, плотность и методы их определения. 4. Динамика численности популяций растений. 5. Факторы, регулирующие численность популяции растений. 6. Особенности изучения популяций древесных растений. 7. Особенности изучения популяций травянистых растений. 8. Пространственная структура популяций древесных и кустарниковых видов растений. 9. Вариабельность жизненных форм в популяциях растений в разных частях ареала. 10. Половая структура в популяциях двудомных видов растений.

### **Тема 7. Фитоценоз. Биотические взаимодействия.**

коллоквиум , примерные вопросы:

Взаимодействия между популяциями микроорганизмов, животных и растений (транслиотические, трансбиотические, прямые, косвенные, физиологические и др.).

### **Тема 8. Методы изучения растительных сообществ и экологии растений**

контрольная работа , примерные вопросы:

1. Основные методы геоботанических исследований. 2. Определение обилия и оценка обилия видов в фитоценозе. Использование индексов обилия. Составление кривой значимости видов в фитоценозе. 3. Описание растительных сообществ. Оценка малочисленных видов в фитоценозах. 4. Методы изучения популяций растений. Определение онтогенетической структуры популяций древесных и травянистых видов. 5. Определение индекса восстановления популяции растений.

### **Тема 9. Современные фитоценозы республики Татарстан**

презентация , примерные вопросы:

Подготовка и представление презентации. Обсуждение материала.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

1. Особая роль растений в биосфере как преобразователей энергии.
2. Фотосинтез. Определение, значение. Принцип деления на световую и темновую фазы.
3. Фотосинтетические пигменты, особенности химической структуры, классификация и функции. Явление хроматической адаптации.
4. Структура листа как основного фотосинтетического органа растений и хлоропласта как органеллы фотосинтеза.
5. Световая фаза фотосинтеза. Фотофизический и фотохимический этапы, представление о светособирающем комплексе и реакционном центре.
6. Световая фаза фотосинтеза. Электронтранспортная цепь, основной компонентный состав и принцип работы.

7. Механизм образования АТФ в световой фазе фотосинтеза. Понятие о нециклическом, циклическом и псевдоциклическом фотофосфорилировании.
8. Темновая фаза фотосинтеза. С3-путь восстановления углекислого газа до углеводов.
9. Разнообразие путей восстановления углекислого газа до углеводов как результат адаптации растений к условиям произрастания. Представление о фотодыхании, С4-пути и САМ-метаболизме.
10. Экология фотосинтеза.
11. Фотосинтез и продуктивность растений.
12. Вода как экологический фактор. Физико-химические особенности воды. Роль воды для растений.
13. Формы воды в почве, пути поступления и передвижения воды по растению.
14. Транспирация и ее регуляция.
15. Засухоустойчивость растений. Характеристика ксерофитов.
16. Биогенные элементы, их классификация, физиологическая роль.
17. Механизмы поступления минеральных веществ в растения.
18. Азот, его роль для растений. Биологическая азотфиксация.
19. Круговорот азота в природе: аммонификация, нитрификация, денитрификация.
20. Сера и фосфор. Роль для растений, круговороты в природе.
21. Экологическое значение структуры почвы, почвенные коллоиды.
22. Специфика структуры и функционирования популяций гелиофитов и сциофитов.
23. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Эколого-морфологические и физиологические особенности гигрофитов и гидрофитов.
24. Теплообмен в слое травянистых растений.
25. Тепловой режим леса.
26. Экологические группы растений по холодостойкости. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации растений к низким температурам.
27. Экологические модификации и экологические типы растений.
28. Фотопериодизм, его экологическое значение. Фотопериодические группы растений.
29. Кардинальные точки гидратуры, их значение. Гидратура и морфология растений.
30. Анатомо-морфологические и физиологические особенности ксерофитов.
31. Экологические группы растений по жаростойкости. Анатомо-морфологические, физиологические приспособления растений к высоким температурам.
32. Экологическое значение гранулометрического состава почвы, его влияние на воздушный, тепловой и водный режимы.
33. Основные направления в классификации жизненных форм растений.
34. Жизненные формы растений по К. Раункиеру.
35. Специфика экотопа верховых болот и экологические особенности их растений.
36. Галофиты, их анатомо-морфологические и физиологические особенности. Специфика различных типов засоленных местообитаний.
37. Система жизненных форм И.Г.Серебрякова.
38. Основные типы взаимоотношений между растениями.
39. Особенности популяций растений.

### 7.1. Основная литература:

1. Шилов, И.А.. Экология: учебник для бакалавров: для студентов биологических и медицинских специальностей высших учебных заведений / И. А. Шилов. ?7-е изд.. ?Москва: Юрайт, 2012. ?511, [1] с.: ил.; 21.?(Бакалавр, Базовый курс).?(Министерство образования и науки РФ рекомендует).

## 7.2. Дополнительная литература:

- 1.Березина, Н. А. Экология растений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Экология" и по направлению "Экология и природопользование" / Н.А. Березина, Н.Б. Афанасьева. ?Москва: Академия, 2009. ?399 с.
- 2.Бакин, О. В. Сосудистые растения Татарстана / О.В.Бакин, Т.В.Рогова, А.П.Ситников. ?Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2000. ?496с.
- 3.Атлас сосудистых растений Татарстана / [Т. В. Рогова и др.]. ?Казань: Идел-Пресс, 2008. ?302 с.

## 7.3. Интернет-ресурсы:

архив знаний - <http://Arxiv.org>.  
всероссийский экологический портал - [ecoportal.su/books.php](http://ecoportal.su/books.php)  
книги по экологии - [www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru)  
научная электронная библиотека - [eLIBRARY.RU](http://eLIBRARY.RU)  
открытая энциклопедия - <http://opendoar.org>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экология растений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "КнигаФонд", доступ к которой предоставлен студентам. Электронно-библиотечная система "КнигаФонд" реализует легальное хранение, распространение и защиту цифрового контента учебно-методической литературы для вузов с условием обязательного соблюдения авторских и смежных прав. КнигаФонд обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВПО.

Гербарий, дидактические материалы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020400.68 "Биология" и магистерской программе Биоэкология и охрана природы

Автор(ы):

Архипова Н.С. \_\_\_\_\_

Ибрагимова К.К. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Сунгатуллина Н.И. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.