

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
Экология Б1.Б.14

Направление подготовки: 06.03.02 - Почвоведение

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тишин Д.В.

**Рецензент(ы):**

Смирнова Е.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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

Регистрационный No 214218

Казань  
2018

## **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. Тишин Д.В. кафедра общей экологии  
отделение экологии , Denis.Tishin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью курса "Экология" является ознакомление студентов с основными научными понятиями и концепции современной фундаментальной экологии, дается представление о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений в биосфере, об особенностях взаимодействия человечества и природы в современных условиях. Обсуждаются проблемы антропогенного изменения окружающей природной среды и пути рационального использования природных ресурсов и их охраны. В задачи курса входит также ознакомление слушателей с современными проблемами охраны природы. Основные умения, приобретаемые при изучении дисциплины, заключаются в адекватной оценке места и роли человека в биосфере и практическом использовании знаний по охране природы.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.03.02 Почвоведение и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 4 семестр.

Данная учебная дисциплина включена в раздел Б.2.В.6 ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО "Почвоведение" (бакалавриат). Для изучения дисциплины Экология необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин "Ботаника", "Зоология", "Почвоведение", "Наука о Земле".

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-5<br>(общекультурные компетенции)    | Использует нормативные правовые документы в своей деятельности                                                                                                                                                                  |
| ОК-6<br>(общекультурные компетенции)    | Использует в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания в области математики и естественных наук, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |
| ПК-1<br>(профессиональные компетенции)  | демонстрирует базовые представления о разнообразии биологических объектов, понимание значения биоразнообразия для устойчивости биосферы                                                                                         |
| ПК-10<br>(профессиональные компетенции) | Демонстрирует базовые представления об основах биологии человека, профилактике и охране здоровья и использует их на практике, владеет средствами самостоятельного достижения должного уровня физической подготовленности        |
| ПК-3<br>(профессиональные компетенции)  | Демонстрирует знание принципов структурной и функциональной организации биологических объектов и механизмов гомеостатической регуляции; применяет основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем       |

| Шифр компетенции                       | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4<br>(профессиональные компетенции) | Демонстрирует знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности |
| ПК-7<br>(профессиональные компетенции) | Понимает роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; имеет современные представления об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции                            |
| ОК-15<br>(общекультурные компетенции)  | Правильно ставит цели, проявляет настойчивость и выносливость в их достижении                                                                                                      |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- цели, задачи, методы экологии, ее место в системе биологических наук;
- основные экологические понятия и концепции;
- основные закономерности, правила, понятия и терминологию современной экологии
- теоретические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- современные проблемы экологии, состояния и перспективах развития знаний об окружающей среде,

2. должен уметь:

- уметь применять теоретические знания в решении практических задач в целях рационального природопользования;
- уметь пользоваться современной базой учебной и научной литературы и современными методами обработки данных.
- анализировать, систематизировать и обобщать данные, полученные в ходе наблюдений в природе и в экспериментах;
- делать выводы при анализе полученных данных

3. должен владеть:

- системой знаний об экосистемах и закономерностях их организации и функционирования;
- основными методами биологических и экологических исследований, умением работать с живыми объектами и их сообществами в природе и лабораторных условиях;

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применить полученные знания в своей профессиональной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применить полученные знания в своей профессиональной деятельности.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Применить полученные знания 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 4 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<br>Дисциплины/<br>Модуля                                                 | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|
|    |                                                                                 |         |                    | Лекции                                                            | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                             |
| 1. | Тема 1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических знаний | 4       | 1                  | 2                                                                 | 2                       | 0                      | Письменное домашнее задание |
| 2. | Тема 2. ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 2-3                | 4                                                                 | 6                       | 0                      | Контрольная работа          |
| 3. | Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 4                  | 2                                                                 | 6                       | 0                      | Устный опрос                |
| 4. | Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 5                  | 2                                                                 | 6                       | 0                      | Письменная работа           |
| 5. | Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ                                                       | 4       | 6                  | 2                                                                 | 4                       | 0                      | Презентация                 |
| 6. | Тема 6. Экология основа охраны природы и рационального природопользования       | 4       | 7                  | 2                                                                 | 4                       | 0                      | Реферат                     |
|    | Тема . Итоговая форма контроля                                                  | 4       |                    | 0                                                                 | 0                       | 0                      | Зачет                       |
|    | Итого                                                                           |         |                    | 14                                                                | 28                      | 0                      |                             |

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических знаний

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

Предмет и задачи курса, его связь с другими науками. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Экология ? теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете Земля. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития.

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

Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете

## **Тема 2. ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ**

### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Внутривидовые экологические подразделения: экотипы, экологические расы. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда. Экологическая роль климатических факторов. Тепло как экологический фактор. Экотермные и эндотермные организмы. Стенотермные и эвритермные виды. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Растения короткого и длинного дня. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Влажность как экологический фактор. Свойства воды и ее биологическая роль. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги. Рельеф как экологический фактор. Его роль в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов. Абиотические факторы в водных экосистемах. Эдафические факторы. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму.

### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Внутривидовые экологические подразделения: экотипы, экологические расы. Классификация экологических факторов

## **Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ**

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

Определение понятия "популяция". Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости и кривые роста популяции. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика численности популяции. Внутривидовая конкуренция ? фактор популяционного контроля и стабильности. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность. Взаимоотношения между популяциями в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник ? жертва. Уравнение Лотки-Вольтера. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит ? хозяин вследствие деятельности человека.

### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости и кривые роста популяции. Возрастная и половая структуры популяций. Динамика численности популяции. Внутривидовая конкуренция ? фактор популяционного контроля и стабильности. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.

## **Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ**

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

Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие). Пространственная и функциональная структура экосистем. Ярусность и горизонтальная неоднородность. Парцелла. Консорция ? функциональная структурная единица сообщества. Концепция континуума. Функциональные блоки экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды. Представление о валовой и чистой первичной продукции, о чистой продукции сообщества, о вторичной продукции. Поток энергии в экосистеме. Методы измерения продуктивности экосистем. Продуктивность биосферы. Динамика продуктивности в зависимости от физико-географических условий и типологии экосистем. Пищевые ресурсы в биосфере и их использование человеком, проблемы голода. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем. Влияние интенсификации сельскохозяйственного производства на природную среду. Развитие и динамика экосистем. Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах. Закономерности сукцессии. Эндогенные и экзогенные сукцессии. Примеры антропогенных сукцессий. Продуктивность на разных этапах сукцессии.

#### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Функциональные блоки экосистем. Продуценты, консументы, редуценты. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды. Представление о валовой и чистой первичной продукции, о чистой продукции сообщества, о вторичной продукции. Поток энергии в экосистеме.

### **Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

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

Биосфера. Определение биосферы (Ламарк, Зюсс, Вернадский). Роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере. Место биосферы в системе планета Земля. Границы биосферы. Основные положения учения. Уровни организованности биосферы: термодинамический, физический, химический, биологический, парагенетический. Представление о ноосфере В.И. Вернадского, Тейяра де Шардена. Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Козволюция биосферы и атмосферы. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

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

Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Козволюция биосферы и атмосферы. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

### **Тема 6. Экология основа охраны природы и рационального природопользования**

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

Классификация основных загрязнителей ? физические, химические, биологические. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Последствия загрязнения природных комплексов нефтью. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере. Медицинские аспекты загрязнения окружающей среды. Нормирование уровня загрязнения. Представление о предельно допустимых концентрациях (ПДК) и предельно допустимых выбросах и сбросах (ПДВ, ПДС). Принципы определения ПДК (санитарно-гигиенические и экологические). Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов ? физические, химические, биологические. Разработка безотходных технологий.

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

Классификация основных загрязнителей ? физические, химические, биологические. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Последствия загрязнения природных комплексов нефтью. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере. Медицинские аспекты загрязнения окружающей среды. Нормирование уровня загрязнения. Представление о предельно допустимых концентрациях (ПДК) и предельно допустимых выбросах и сбросах (ПДВ, ПДС). Принципы определения ПДК (санитарно-гигиенические и экологические). Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов ? физические, химические, биологические. Разработка безотходных технологий.

**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. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических знаний | 4       | 1               | подготовка домашнего задания          | 4                      | домашнее задание                      |
| 2.    | Тема 2. ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 2-3             | подготовка к контрольной работе       | 6                      | контрольная работа                    |
| 3.    | Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 4               | подготовка к устному опросу           | 4                      | устный опрос                          |
| 4.    | Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ                                                      | 4       | 5               | подготовка к письменной работе        | 4                      | письменная работа                     |
| 5.    | Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ                                                       | 4       | 6               | подготовка к презентации              | 6                      | презентация                           |
| 6.    | Тема 6. Экология основа охраны природы и рационального природопользования       | 4       | 7               | подготовка к реферату                 | 6                      | реферат                               |
| Итого |                                                                                 |         |                 |                                       | 30                     |                                       |

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

Освоение дисциплины "Экология и рациональное природопользование" предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

**6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов****Тема 1. Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических знаний**

домашнее задание , примерные вопросы:

Подготовка конспектов ответов на вопросы по теме. Работа с литературой

## **Тема 2. ОСНОВЫ АУТЭКОЛОГИИ**

контрольная работа , примерные вопросы:

Классификация экологических факторов

## **Тема 3. ОСНОВЫ ДЕМЭКОЛОГИИ**

устный опрос , примерные вопросы:

Взаимоотношения между популяциями в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш. Симбиотические отношения, мутуализм и комменсализм. Хищничество. Факторы, обеспечивающие стабильность системы хищник ? жертва. Уравнение Лотки-Вольтера. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит ? хозяин вследствие деятельности человека.

## **Тема 4. ОСНОВЫ СИНЭКОЛОГИИ**

письменная работа , примерные вопросы:

Развитие и динамика экосистем. Понятие о сукцессии, представление о сериальных стадиях и климаксных сообществах. Закономерности сукцессии. Эндогенные и экзогенные сукцессии. Примеры антропогенных сукцессий. Продуктивность на разных этапах сукцессии.

## **Тема 5. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

презентация , примерные вопросы:

Биогеохимические круговороты и их антропогенная трансформация. Вода в биосфере, круговорот воды в экосистеме. Круговорот углерода, запасы углерода на земле. Загрязнение атмосферы соединениями углерода, возможности изменения макроклимата Земли. Круговорот кислорода. Биогенное происхождение кислорода. Козволюция биосферы и атмосферы. Круговорот азота. Проблемы загрязнения окружающей среды соединениями азота. Круговорот фосфора. Биологическая роль фосфора. Последствия антропогенного нарушения круговорота фосфора. Круговорот серы. Локальные региональные и глобальные проблемы загрязнения атмосферы соединениями серы.

## **Тема 6. Экология основа охраны природы и рационального природопользования**

реферат , примерные темы:

Подготовка рефератов по рекомендованным темам. 1. Использование и охрана атмосферы. 2. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. 3. Мониторинг водных ресурсов, качества и загрязнения воды. 4. Распределение и запасы минерального сырья в мире и России. 5. Исчерпаемость минеральных ресурсов. 6. Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов. 7. Результаты антропогенного воздействия на почвы и меры по ее охране. 8. Антропогенное воздействие на лесные ресурсы планеты и его последствия. 9. Лесные ресурсы России и Татарстана, причины их сохранения. 10. Использование и охрана животного мира. 11. Рекреационные территории и их охрана. 12. Международное сотрудничество в области рационального природопользования.

## **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к зачету:

Т

1. Место экологии как фундаментальной биологической науки в системе современных научных знаний.
2. Объекты и предмет изучения экологии
3. Экология - теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования.
4. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды. Доклады Римского клуба.
5. Концепция устойчивого развития.
6. Определение биосферы, ноосферы, основные положения В.И. Вернадского о биосфере.
7. Биогеохимические круговороты биогенных элементов (H, C, O, N, P, S).

8. Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация.
9. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др.
10. Учение об экологических оптимумах видов.
11. Концепция лимитирующих факторов.
12. Закон минимума Либиха.
13. Закон толерантности Шелфорда.
14. Тепло как экологический фактор. Условия формирования тепловых режимов местообитания.
15. Стенотермные и эвритермные виды.
16. Тепловой преферендум, сумма эффективных температур.
17. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам.
18. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету.
19. Фотопериодизм и биологические ритмы, диапауза.
20. Влажность как экологический фактор. Круговорот воды.
21. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Адаптация ксерофилов к дефициту влаги.
22. Рельеф как экологический фактор. Его роль в формировании комплекса прямодействующих экологических факторов.
23. Эдафические факторы. Экологическое значение механического состава почв.
24. Экологические группы растений по отношению к реакции почвенного раствора, по отношению к солевому режиму.
25. Биоиндикация.
26. Экологические шкалы Раменского.
27. Экологические шкалы Элленберга.
28. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру.
29. Определение понятия "популяция".
30. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость.
31. Популяции унитарных и модулярных организмов.
32. Возрастные состояния особей модулярных организмов.
33. Возрастная структура популяций.
34. Динамика численности популяции. Кривые популяционного роста.
35. Внутривидовая конкуренция - фактор популяционного контроля и стабильности.
36. Классификация популяционных стратегий Раменского-Грайма, Уиттекера.
37. Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.
38. Межвидовая конкуренция, уравнение межвидовой конкуренции Лотки-Вольтеры.
39. Принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш.
40. Симбиотические отношения, мутуализм.
41. Симбиотические отношения, комменсализм.
42. Хищничество. Реакция хищника на плотность популяции жертвы.
43. Хищники специалисты и универсалы.
44. Эффективные и неэффективные хищники.
45. Паразитизм. Нарушение равновесия в отношениях паразит - хозяин вследствие деятельности человека.
46. Видовая структура сообщества (альфа- и бета-разнообразие).
47. Пространственная структура экосистем. Представление о ярусности. Парцелла.
48. Консорция - функциональная структурная единица сообщества.

49. Концепция континуума.
50. Поток энергии в экосистеме. Представление о валовой и чистой продукции сообщества.
51. Методы измерения продуктивности экосистем.
52. Трофический уровень, пищевые цепи и сети, экологические пирамиды.
53. Продуктивность наземных и водных экосистем биосферы.
54. Производство продуктов питания как процесс в биосфере.
55. Проблема и пути повышения продуктивности природных и культурных экосистем.
56. Потоки энергии на Земле, основные факторы антропогенного изменения климата.
57. Тепловые электростанции и загрязнение окружающей среды. Ограниченность ресурсов ископаемого топлива.
58. Атомная энергетика, перспективы ее развития, проблемы охраны природы.
59. Антропогенное изменение природных комплексов при создании гидроэлектростанций.
60. Нетрадиционные способы производства энергии.
61. Развитие и динамика экосистем. Стадии биогеоценотического процесса.
62. Представление о климаксных сообществах, их отличительные признаки.
63. Эндогенные сукцессии.
64. Гологенетические и локальные экзогенные сукцессии.
65. Циклическая и флюктуационная динамика экосистем. Демутационные смены.
66. Классификация сообществ и ординация экосистем.
67. Охрана биологического видового и экосистемного разнообразия.
68. Категории редкости охраняемых видов. Классификации МСОП, РФ и РТ.
69. Загрязнение окружающей среды. Классификация основных загрязнителей - физические, химические, биологические.
70. Транспортное загрязнение атмосферы. Явление фотохимического смога. 65. Последствия загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами.
71. Пути перемещения и накопления загрязняющих веществ в биосфере.
72. Нормирование загрязнения (ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС).
73. Способы и методы очистки промышленных стоков и выбросов - физические, химические, биологические.
74. Ресурсы почв и их охрана. Виды эрозии, стадии оврагообразовательного процесса.
75. Международная конвенция об охране биоразнообразия. Основные причины сокращения численности видов.
76. Классификация охраняемых видов. Красные книги - Международная, России, Республики Татарстан.
77. Роль леса, охрана лесов в процессе эксплуатации. Группы лесов государственного лесного фонда.
78. Категории охраняемых природных территорий - заповедники, биосферные заповедники, заказники.
79. Категории охраняемых природных территорий - национальные парки, природные парки, памятники природы.
80. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции законодательной власти. Природоохранное законодательство РФ и РТ.
81. Государственное управление в области охраны окружающей среды. Функции исполнительной власти.
82. Экономические механизмы рационального природопользования. Экологические фонды.
83. Экологический мониторинг.
84. Экологическая экспертиза и ОВОС.
85. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

### 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 с.
- 2.Шилов, И.А. Экология: учебник для студентов биологических и медицинских специальностей высших учебных заведений / И. А. Шилов.?6-е изд., стер..?Москва: Высшая школа, 2009.?511 с.
- 3.Шилов, И.А.. Экология: учеб. для студентов биол. и мед. спец. вузов / И. А. Шилов.?5-е изд., стер..?Москва: Высш. шк., 2006.?511 с.
- 4.Гальперин М. В. Общая экология: Уч. / Гальперин М. В. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 336 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=502370>

### 7.2. Дополнительная литература:

- 1.Акимова, Т. А. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов / Т. А. Акимова, В. В. Хаскин. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 495 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=395798>
- 2.Брославский Л. И. Экология и охрана окружающей среды: законы и реалии в США и России: Монография / Л.И. Брославский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 317 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=424030>
- 3.Маньковская З. В. Экология и бизнес = Green Business: Учебное пособие / З.В. Маньковская. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 144 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=342085>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Архив знаний - <http://Arxiv.org>  
Всероссийский экологический портал - [ecoportal.su/](http://ecoportal.su/)  
портал гильдии экологов - [www.ecoguild.ru/regions/tatarstan/index.htm](http://www.ecoguild.ru/regions/tatarstan/index.htm)  
эколайф - [www.ecolife.ru/infos/news2/tag/экология/](http://www.ecolife.ru/infos/news2/tag/экология/)  
экологический портал знаний - [www.ecoindustry.ru/dictionary.html&termin=3784](http://www.ecoindustry.ru/dictionary.html&termin=3784)

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

Освоение дисциплины "Экология" 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 "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

дидактические материалы, схемы, таблицы

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.03.02 "Почвоведение" и профилю подготовки не предусмотрено.

Автор(ы):

Тишин Д.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Смирнова Е.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.