

## **Б1.В.ДВ. СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ В БИОЭКОЛОГИИ**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.13.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)". Осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

Преподаватели курса: Арина Алла Владимировна, к.б.н., доцент



### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН.**

#### **Тема 1. Химическое загрязнение окружающей среды.**

Химическое загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений и источники поступления в окружающую среду. Острое токсическое действие и резистентность организмов. Приоритетные загрязнители окружающей среды. Нормирование загрязнений. ПДК, ПДВ, фоновое значение. Методики определения автотранспортного загрязнения окружающей среды.

#### **Тема 2. Биоиндикация среды с помощью растений. Изучение морфологических признаков особей.**

Сбор растительного сырья и подготовка образцов для анализа. Определение степени загрязнения различных субстратов и атмосферного воздуха. Паллиноиндикация окружающей среды. Лихеноиндикация. Методика фенологических наблюдений. Статические и динамические морфометрические параметры. Аллометрические параметры.

#### **Тема 3. Изучение состава и структуры биоценоза (фитоценоза)**

Методика геоботанического описания территории. Определение биомассы и продуктивности растительного сообщества. Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. Химическое загрязнение, видовая структура и продуктивность биогеоценозов. Накопление химических элементов трофическими уровнями биогеоценоза. Общий вынос химических элементов надземной фитомассой травяных фитоценозов

#### **Тема 4. Изучение состава и структуры популяции.**

Влияние токсических факторов на процессы воспроизводства в природных популяциях животных и растений. Химическое загрязнение среды и динамика численности популяции. Возрастная структура популяции. Периодизация онтогенеза у растений. Изменчивость популяционных параметров как основа популяционной адаптации

#### **Тема 5. Подведение итогов. Заключительная конференция.**

Обсуждение результатов экспериментов и наблюдений, проведенных во время лабораторных занятий и самостоятельно. Анализ, сравнение и обобщение данных по биоиндикации окружающей среды. Мониторинг окружающей среды. Новые перспективные направления. Выступления с сообщениями каждой бригады, совместное обсуждение.

### **Лабораторные занятия**

Тема 1. Химическое загрязнение окружающей среды.

Тема 2. Биоиндикация среды с помощью растений. Изучение морфологических признаков особей.

Тема 3. Изучение состава и структуры биоценоза (фитоценоза)

Тема 4. Изучение состава и структуры популяции.

Тема 5. Подведение итогов.

### **Расчет БРС по дисциплине.**

Текущий контроль:

Тема 1. Контрольная работа - 20 баллов.

Тема 2, 3. Реферат - 30 баллов.

Итого  $20+30 = 50$  баллов

Промежуточная аттестация – экзамен: 50 баллов.

Общее количество баллов по дисциплине за текущий контроль и промежуточную аттестацию:  $50+50=100$  баллов.

Соответствие баллов и оценок для экзамена:

86-100% – отлично

71-85% – хорошо

56-70% - удовлетворительно

0 - 55% - не удовлетворительно

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ.**

#### **Критерии оценивания**

**Баллы в интервале 86-100% ставятся, если обучающийся:**

Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Баллы в интервале 71-85% ставятся, если обучающийся:**

Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Баллы в интервале 56-70% ставятся, если обучающийся:**

Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Баллы в интервале 0-55% ставятся, если обучающийся:**

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

**Тема 1.** Контрольная работа на тему: «Химическое загрязнение окружающей среды. Биоиндикация среды» В каждом варианте – 3 вопроса, на которые необходимо дать развернутый ответ. За каждый правильный ответ начисляется от 0 до 5 баллов. Итого за контрольную работу студент может заработать до 15 баллов. Отдельно оценивается конспект ответов на вопросы контрольной работы – 5 баллов. Итого – 20 баллов.

Примерные вопросы контрольной работы:

1. На какие классы разделяют загрязняющие вещества по степени опасности и что лежит в основе определения класса опасности веществ?
2. Дайте характеристику классов опасности химических веществ. Перечислите показатели, их характеризующие.
3. Что такое зона хронического действия загрязняющих веществ?
4. Назовите химические элементы I, II, III, IV классов опасности.
5. Что такое экотоксическая опасность?
6. Дайте характеристику приоритетных загрязнителей водных объектов.
7. Дайте характеристику приоритетных загрязнителей атмосферного воздуха.
8. Какие химические элементы и соединения являются наиболее опасными фитотоксикантами?
9. Как влияет пространственная неоднородность территории на накопление токсических веществ компонентами биоты?
10. Каковы особенности накопления тяжелых металлов в органах растений, произрастающих на загрязненных территориях?
11. Какова роль корневого барьера в накоплении токсикантов различными видами растений? 12. Что означает диапазон толерантности организма?
13. Чем отличается острое токсическое действие на организмы и биоценозы от хронической токсичности?
14. Объясните сущность метода морфофизиологических индикаторов. Какие органы могут выступать в качестве таковых?
15. Охарактеризуйте организменный уровень токсических эффектов у растений.

**Тема 2, 3.** Реферат. Тема: «Изучение состава и структуры биоценоза (фитоценоза). Изучение состава и структуры популяции». Необходимо подготовить реферат и доклад по одной из заданных тем и полностью раскрыть ее содержание, используя современные источники (15 баллов). Выступить с докладом по теме реферата и участвовать в обсуждении темы – 15 баллов.

Темы для рефератов:

1. Динамические процессы в популяциях растений.
2. Фитоиндикация в промышленном регионе.
3. Влияние погодно-климатических факторов и уровня химической нагрузки на структуру популяции.
4. Морфологическая интеграция и онтогенетические стратегии растений в градиенте токсической нагрузки
5. Эколого-демографическая структура растений в условиях токсического воздействия.
6. Использование экологических шкал для оценки качества среды.
7. Виталитет ценопопуляций как отражение условий их местообитания.
8. Участие травянистой растительности в биогенных циклах химических элементов.
9. Металлоустойчивость растений в условиях техногенного стресса.
10. Роль наследственности и среды в формировании размерной поливариантности растений.
11. Антропогенные факторы в жизни растений.

12. Фитогенные факторы.
13. Зоогенные факторы.
14. Микробо- и микогенные факторы.
15. Экологические группы растений. Экологические модификации и экотипы.

## **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТЕСТАЦИИ.**

### **Критерии оценивания**

#### **Баллы в интервале 86-100% ставятся, если обучающийся:**

Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **Баллы в интервале 71-85% ставятся, если обучающийся:**

Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **Баллы в интервале 56-70% ставятся, если обучающийся:**

Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

#### **Баллы в интервале 0-55% ставятся, если обучающийся:**

Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.

### **Вопросы к экзамену:**

1. Определение, основные методологические единицы: цели, задачи, предмет, объекты.
2. Зависимости «доза – эффект». Проблема экологической нормы.
3. Классификация экологических факторов (по типу воздействующего объекта, по характеру их действия, по длительности действия, первичные и комплексные и др.).
4. Сочетанное действие токсических факторов: аддитивное, синергическое, антагонистическое.
5. Естественные и антропогенные источники загрязнения наземных экосистем.
6. Тяжелые металлы. Определение. Характеристика биофильных элементов и токсикантов.
7. Роль тяжелых металлов в жизни растений и животных.
8. Содержание химических элементов при антропогенном загрязнении природной среды.
9. Накопление химических элементов растительными организмами.
10. Коэффициенты накопления и перехода. Барьерные функции почвы и растений.
11. ПДК: определение, виды, система наблюдений.
12. Клеточно-тканевый уровень экотоксикологических эффектов.
13. Семенная продуктивность растений, жизнеспособность семенного потомства, репродуктивные потери у лекопитающих и птиц.
14. Эффекты онтогенетического уровня.
15. Резистентность организма в условиях токсического загрязнения среды. Активная и пассивная защита.
16. Морфологические изменения растений при химическом воздействии.
17. Морфологические показатели животных при токсическом воздействии.

18. Популяционный уровень экотоксикологических эффектов.
19. Роль эколого-генетической и пространственной гетерогенности популяции в поддержании устойчивости.
20. Популяционная адаптация к токсическим факторам среды. Изменчивость популяционных параметров как основа популяционной адаптации.
21. Классификация методов биоэкологии.
22. Однофакторные и многофакторные эксперименты. Специальные методы экологии.
23. Металлоустойчивые популяции.
24. Закон совместного действия факторов. Компенсаторные закономерности.
25. Пути стабилизации живых систем. Принцип избыточности структур и функциональных возможностей. Компартиментация. Регенерация. Гомеостаз.
26. Стрессовые реакции на уровне клетки, организма, популяции. Адаптация и гомеостаз как взаимодополняющие явления.
27. Адаптации у растений анатомо-морфологические. Жизненные формы растений.
28. Экологические группы растений. Экологические модификации и экотипы
29. Абиотические факторы и их роль в жизни биоценоза.
30. Биотические факторы и их роль