

# МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

## 1. Цель освоения дисциплины

Подготовка специалистов, способных решать экспериментальные и фундаментальные задачи в биологии с позиций системного подхода на всех этапах научно-исследовательской деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы биологических исследований» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Методы биологических исследований» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Анализ объектов окружающей среды», «Организация научно-исследовательской и проектной деятельности в обучении биологии», «Организация научно-исследовательской и проектной деятельности по химии», «Основы биологических знаний», «Основы химических знаний», прохождения практик «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 10», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 5», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 6», «Производственная практика (научно-исследовательская работа) по Модулю 7».

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен осуществлять поиск, анализ и обработку научной информации в целях исследования проблемы образования предметной области (ПКР-3).

### В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

#### *знать*

- современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в лабораторных условиях;
- статистический анализ данных, корреляционный анализ для выявления взаимосвязей между географическими объектами;
- основные методы исследований в популяционной генетике, планирование эксперимента, наблюдений и учетов, документацию и отчетность, применение статистических методов анализа;
- сведения о методах обработки и анализа данных, характеризующих экологические, географические и природные процессы и явления;

#### *уметь*

- анализировать основные методы исследования, применяемые в биологических науках;
- строить и анализировать экологические модели;
- анализировать получаемую информацию и представлять результаты собственных исследований;
- применять математические методы при анализе экологических процессов и явлений; пользоваться пакетами программных продуктов Statistica, Past, Excel и др;

#### *владеть*

- навыками работы с современной аппаратурой биологических исследований; навыками работы с приборами, лабораторной посудой, реактивами;

- основными методами анализа многомерных данных для системного изучения геоэкосистем и районирования территории в целях ее рационального использования;
- способами отражения полученных результатов в виде таблиц, диаграмм, графиков, схем, отчетов и т.п.;
- основами однофакторного и двухфакторного анализа.

#### **4. Общая трудоёмкость дисциплины и её распределение**

количество зачётных единиц – 2,

общая трудоёмкость дисциплины в часах – 72 ч. (в т. ч. аудиторных часов – 18 ч., СРС – 45 ч.),

распределение по семестрам – 4,

форма и место отчётности – .

#### **5. Краткое содержание дисциплины**

Введение. Методы научного познания.

Общие предпосылки научного исследования в биологии. Проблема биологического исследования. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Критерии научного познания. Основные методы исследования, применяемые в биологических науках: описательный, сравнительный, исторический и экспериментальный. Характеристика каждого метода. Исходный пункт биологического исследования: наблюдение, описание и систематизация фактов. Научное наблюдение. Описание и систематизация фактов наблюдения. Сравнительный метод исследования. Способы сравнительного исследования, их преимущества и ограниченности. Роль сравнительного метода в истории биологического познания. Исторический метод. Особенности и формы исторического исследования. Эксперимент как основа точного исследования. Структура экспериментального метода. Эксперимент и теория. Эволюция и основные виды биологического эксперимента. Подготовка и проведение эксперимента. Качественные и количественные эксперименты. Виды измерений. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы.

Основные методы биологических исследований.

Выбор темы и цели исследования. Изучение литературных данных по выбранной теме. Планирование и выбор методик исследования. Первичная регистрация данных. Обработка данных опытов и наблюдений. Методы статистической обработки данных. Оформление результатов исследования: получение фактов, постановка проблемы, конструирование гипотез, проверка гипотез, построение теории. Составление научного отчёта о проведённом исследовании. Формы представления отчётности.

Основные этапы научного исследования.

Исследования биологических явлений на биосферном, биоценотическом, филогенетическом, видовом, популяционном, организменном, тканевом, клеточном, физическом, химическом, молекулярном и поведенческом уровнях. Современные методы ботанических исследований. Антропометрические методы исследования. Описательные методы исследования. Микромакроскопические методы.

Общие представления о математических методах.

Необходимость использования математических методов в ландшафтном проектировании. Возможности использования математических методов. Корреляционный анализ. Основы корреляционного анализа. Построение и анализ экологических моделей. Корреляционный и регрессионный анализы. Понятие и признаки геосистемы. Системный подход в геоэкологии. Моделирование геосистем. Взаимосвязь компонент геосистем. Возможности количественной оценки связей между компонентами системы. Корреляционный анализ. Коэффициент корреляции. Свойства коэффициента корреляции. Точность определения коэффициента

корреляции. Регрессионный анализ. Функции регрессии. Обоснование выбора вида регрессии для наиболее полного описания зависимостей между компонентами системы. Дисперсионный анализ. Основы однофакторного дисперсионного анализа. Дисперсионный однофакторный анализ для количественных признаков. Двухфакторный дисперсионный анализ количественных признаков. Основы кластерного анализа. Использование политегического метода объединительного иерархического неперекрывающегося кластерного анализа при обработке данных и системы уравнений. Собственные значения и собственные векторы. Многомерный анализ. Общая характеристика многомерной географической системы. Принципы математического районирования. Корреляционные карты. Метод главных компонент. Многомерный факторный анализ. Использование Statistica, Past, Exel и др. пакетов программных продуктов для обработки данных.

## **6. Разработчик**

Супрун Наталья Александровна, кандидат биологических наук, доцент кафедры теории и методики биолого-химического образования и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО "ВГСПУ".