

Приложение 1 к РПД
Б1.О.14.03 Методы биологических исследований
06.03.01.Биология
направленность (профиль)
Биологические системы Арктики
Форма обучения – очная
Год набора – 2022

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Естественных наук
2.	Направление подготовки	06.03.01.Биология
3.	Направленность (профиль)	Биологические системы Арктики
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.14.03 Методы биологических исследований
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2022

I. Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных и практических занятий

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на практическое занятие и указания на самостоятельную работу.

Во время лабораторных работ студенты осваивают методы биологических исследований, применяя специальное оборудование и микроскопическую технику. Выполнение лабораторных работ требует неукоснительного соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с приборами и увеличительной техникой.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

II. Планы практических занятий

Тема 1. Наблюдение как метод исследования в биологии

План.

- Орнитологические наблюдения
- Организация наблюдений в исследовании биологии млекопитающих
- Технические средства для наблюдения за животными

Наблюдение как метод исследования в фитоценологии, фенологии и других ботанических науках

Вопросы для коллективного обсуждения:

Каковы особенности организации наблюдения как метода исследования в различных направлениях биологических исследований?

Вопросы для самостоятельной работы:

Применяется ли наблюдение в рамках Вашей курсовой работы? Каковы особенности организации наблюдений в данном случае?

Рекомендуемая литература:

Основная:

1. Добренков В. И. Методология и методы научной работы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 040200 - "Социология" / Добренков В. И., Осипова Н. Г. ; МГУ им. М. В. Ломоносова, Социол. фак. - М. : КДУ, 2009. - 276 с.

2. Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания : учебник для студ. вузов / Карпенков С. Х. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2009. - 672 с.

Дополнительная:

3. Новые идеи в методологии биологических исследований // Под ред. О.Е.Баксановского –М.: УРСС, 2000

4. Канке В.А. Основные философские направления и концепции в науке. –М. :Логос. 2000.

Практическая работа №2

Семинар по теме «Эксперимент как метод исследования».

Чистота эксперимента как основная методологическая проблема

План и схема эксперимента как основа планирования

Схемы проведения эксперимента в конкретных научных исследованиях

Интерпретация результатов эксперимента на примере этологических исследований

Вопросы для коллективного обсуждения:

В чем состоят различия в организации экспериментальных исследований в различных направлениях современной биологии?

Вопросы для самостоятельной работы:

Применяется ли эксперимент как метод исследования в рамках Вашей курсовой работы? Приведите схему и план эксперимента.

Формирование компетенций: данное семинарское занятие посвящено формированию, главным образом, ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты в процессе подготовки к занятию используют ранее полученные знания в области естественных наук, а для поиска информации используются ресурсы Интернет

Рекомендуемая литература:

Основная:

Добренков В. И. Методология и методы научной работы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. 040200 - "Социология" / Добренков В. И., Осипова Н. Г. ; МГУ им. М. В. Ломоносова, Социол. фак. - М. : КДУ, 2009. - 276 с.

Карпенков С. Х. Концепции современного естествознания : учебник для студ. вузов / Карпенков С. Х. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : КноРус, 2009. - 672 с.

Дополнительная:

Новые идеи в методологии биологических исследований // Под ред. О.Е.Баксановского –М.: УРСС, 2000

Канке В.А. Основные философские направления и концепции в науке. –М. :Логос. 2000.

Философия естествознания: Ретроспективный взгляд // Под ред. Ю.В. Сачкова. –М.: ИФРАН 2000

Философия и методология науки : учеб. пособие для студ. вузов / под ред. В. И. Купцова ; Ин-т "Открытое общество". - М. : Аспект Пресс, 1996. - 551 с.

Практическая работа №3

Семинар по теме «Методы исследования молекулярной биологии, цитологии и генетики»

Методы молекулярной биологии (ПЦР, секвенирование, ChIP, Microarray, Protein Fragment Complementation Assay и др.).

Информационные технологии в биологии.

Масс-спектрометрия.

Рентгеноструктурный анализ.

ЯМР, ЭПР.

Спектроскопические методы оптического диапазона.

Неионизирующее излучение в медико-биологических исследованиях.

Хроматография, электрофорез, гидродинамические методы.

Микроскопия.

Ферментативные методы.

Иммунологические методы. Проточная цитометрия.

Биосенсоры и микрочипы.

Основная литература:

Лапчик М. П. Численные методы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 030100 "Информатика" / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. - Изд. 2-е, стер. - М. : Академия, 2005. - 384 с.

Дополнительная литература:

Ахлибинский Б.В. Философские проблемы современного естествознания. – СПб.: ГЭГУ. 1992

Биология: Биографический справочник. –Киев: Наукова-Думка, 1984

Вербина Н.М. Гидромикробиология с основами общей микробиологии : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 1013 "Ихтиология и рыбоводство" / Вербина Н. М. - М. : Пищевая промышленность, 1980. - 287 с.

Практическая работа №4

Семинар по теме «Методы исследования водорослей, лишайников и грибов»

Изучение фитопланктона. Качественные и количественные методы. Приемы сбора и концентрирования проб, расчеты численности фитопланктона.

Изучение фитобентоса и перифитона. Методы сбора качественных и количественных проб

Методы фиксации водорослей для длительного хранения

Изготовление постоянных препаратов микро- и макроводорослей

Определение видовой принадлежности лишайников (вспомогательные приемы)

Определение видовой принадлежности микромицетов путем культивирования

Определение видовой принадлежности макромицетов

Формирование компетенций: на данном занятии формируется ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты используют базовые знания в области естественных наук и ПК-3, так как определение видового состава водорослей, лишайников и грибов и изучение количественных параметров альго-, лишено- и микофлоры весьма важно для оценки состояния окружающей среды

Основная литература:

1. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.

Дополнительная литература:

2. Константинов А.С. Общая гидробиология : учебник для студ. биол. спец. вузов / Константинов А. С. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 1986. - 472 с.
3. Садчиков А.П. Методы изучения пресноводного фитопланктона / Садчиков А. П. ; Моск. гос. унитар. предприятие "Мосводоканал" [и др.]. - М. : Университет и школа, 2003. - 157 с. : ил. - ISBN 5-94391-015-8 : 116-80.

Практическая работа №5

Семинар по теме «Методы изучения насекомых»

Методы изучения энтомофауны (применяемые для изучения видового состава

энтомофауны)

ловля руками
кошение сачком
клеевые ловушки,
светоловушки,
феромонные ловушки,
пищевые приманки («хмельные» приманки, приманки для мертвоедов, приманки для вредителей древесины и т.д.)

Методы, применяемые преимущественно для количественных учетов

визуальные учеты, учеты с применением биоценометров, эксгаустеров и эклекторов
кошение сачком (техника кошения при количественных учетах, формула пересчета численности насекомых на единицу площади Л.Г.Динесмана)

учеты с применением ящика Петлюка

учеты с применением энтомологического зонтика
ловля центрифужными или всасывающими ловушками

почвенные раскопки и почвенные буры и методы разборки материала: с ручной послонной разборкой, промывкой или «выгонкой» в эклекторах Берлезе — Тульгрена.
почвенные ловушками Бербера

ловчими канавками

Частные методики количественных учетов (на примере количественных учетов зимней пяденицы и т.д.)

Основная литература:

1. Полевая практика по зоологии беспозвоночных (насекомые) : методические рекомендации / Федер. агентство по образованию, Мурман. гос. пед. ун-т ; авт.-сост. А. А. Найденов. - Мурманск, 2006. - 33 с.

Дополнительная литература:

2. Белова Н.К. Минирующие насекомые г. Москвы и Подмосковья : учеб. пособие для студ. спец. 260400, 260500 / Белова Н. К., Белов Д. А. ; М-во образования РФ, ГОУ ВПО "Моск. гос. ун-т леса". - М. : МГУЛ, 2004. - 80 с.
3. Горностаев Г.Н. Определитель отрядов и семейств насекомых фауны России / Горностаев Г. Н. - М. : Логос, 1999. - 159 с. : ил. - ISBN 5-88439-117-X : 41-40
4. Рассел Б. Человеческое познание. Его сфера и границы. – Киев. Ника-Центр..1997
Плавильщиков Н.Н. Определитель насекомых : краткий опр. наиболее распространенных насекомых европейской части России / Плавильщиков Н. Н. - М. : Топикал, 1994. - 544 с.

Практическая работа №6

Семинар по теме «Методы изучения популяций млекопитающих млекопитающих»

1. Методы относительного косвенного учета

Метод биологических индикаторов (оценка численности грызунов по обилию хищных птиц). Области применения метода

Оценка численности грызунов по обилию птиц, гнездящихся в норах грызунов (каменка-плясунья). Спектр видов грызунов, численность и пространственное размещение которых можно исследовать таким методом

Изучение погадок хищных птиц. Возможности и область применения метода

Учет численности по зимнему следу . Выбор времени и погодных условий для прокладки маршрута. Протяженность маршрута и порядок учета.

Специфические косвенные методы для оценки численности отдельных видов млекопитающих: подсчет кормовых столиков, учет количества съеденной приманки, подсчет запасов корма

Подсчет нор или входных отверстий. Назначение метода и порядок проведения учета. Признаки жилых и нежилых нор. Учеты на прямоугольных и круглых площадках (по Н.Б.Бируля). Маршрутные учеты, проводимые одним или двумя специалистами

Возможности учета численности мелкопитающих из автомобиля, самолета, морских судов, а также с применением аэрофотоснимков и других материалов. Спектр видов млекопитающих, численность которых можно исследовать таким образом. Скорость движения и порядок учетов на маршруте

2. Методы относительного прямого учета

Метод ловушко-линий. Число и правила размещения ловушек, периодичность их обследования. Приманки для ловушек. Конструкция живоловок и давилок

Метод ловчих канавок и заборчиков

3. Методы абсолютного учета численности

Учет численности в изолированных популяциях методом меченых проб. Способы мечения млекопитающих

Учеты численности мелких грызунов в скирдах соломы

Учет норных животных методом выливания их нор. Ограничения применения метода

Основная литература:

1. Пузаченко Ю. Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.

Дополнительная литература:

2. Тимофеев С. Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях : метод.указ.к практ.занятиям / Тимофеев С. Ф. ; М-во образования РФ. - Мурманск : МГПИ, 2001. - 32 с.

Практическая работа №7

Семинар по теме «Методы изучения авифауны, численности и популяционной структуры птиц»

Основные группы методов учетов птиц:

- методики картографирования территорий (площадочные учеты),
- методики линейных трансектов (маршрутные учеты),
- методики точечных учетов (точечные учеты).

Правила проведения учетов маршрутными методами: требования к участникам учетов, выбор маршрута и его протяженность, время проведения учетов (время суток и сезон).

Особенности учетов колониальных и водоплавающих птиц

Формирование компетенций: на данном занятии формирует ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты используют базовые знания в области естественных наук и ПК-3, так как определение видовой принадлежности, численности и структуры популяций животных весьма важно для оценки состояния окружающей среды

Основная литература:

1. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.
2. Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт: Материалы Международной научно-практической конференции. Мурманск, 13-15 апреля 2009 г. /Науч. Ред. Н.В. Василевская. – Мурманск: МГПУ, 2009. -319 с.

Дополнительная литература:

3. Тимофеев С. Ф. Методы количественного анализа данных в экологических и гидробиологических исследованиях : метод.указ.к практ.занятиям / Тимофеев С. Ф. ; М-во образования РФ. - Мурманск : МГПИ, 2001. - 32 с.

Практическая работа №8

Семинар по теме «Методы изучения фотосинтеза»

1. Методы выделения хлорофиллов: экстракция ацетоном, эфиром, бензином
2. Методы фиксации листьев для хранения
3. Методы разделения хлорофиллов и каротиноидов: бумажная, тонкослойная, газожидкостная и колоночная хроматография
4. Методы изучения интенсивности фотосинтеза по поглощению углекислого газа и выделению кислорода
5. Весовые методы изучения фотосинтеза
6. Изучение биохимии фотосинтеза методом меченых атомов

Формирование компетенций: на данном занятии формируется ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты используют базовые знания в области естественных наук

Основная литература:

1. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.
2. Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт: Материалы Международной научно-практической конференции. Мурманск, 13-15 апреля 2009 г. /Науч. Ред. Н.В. Василевская. – Мурманск: МГПУ, 2009. -319 с.

Практическая работа №9

Семинар по теме «Методы изучения растительных тканей»

1. Методы обнаружения полисахаридов (инулин, пектины, гемицеллюлозы, камеди, слизи) и лигнина
2. Методы обнаружения липидов и восков
3. Методы обнаружения растворимых углеводов
4. Методы обнаружения алкалоидов
5. Методы обнаружения гликозидов
6. Методы обнаружения сапонинов
7. Методы обнаружения эфирных масел

Формирование компетенций: на данном занятии формируется ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты используют базовые знания в области естественных наук

Основная литература:

1. Лапчик М. П. Численные методы : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 030100 "Информатика" / М. П. Лапчик, М. И. Рагулина, Е. К. Хеннер ; под ред. М. П. Лапчика. - Изд. 2-е, стер. - М. : Академия, 2005. - 384 с.
2. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.

Практическая работа №10

Семинар по теме «Фитоиндикация как вспомогательный метод в зоологических и экологических исследованиях»

1. Фитоиндикационная шкала Л.Г.Раменского
2. Фитоиндикационная шкала И.А. Цаценкина
3. Фитоиндикационная шкала Д.Н. Цыганова.
4. Фитоиндикационная шкала Г.Эленберга
5. Фитоиндикационная шкала Э.Ландольта
6. Пример оценки интенсивности действия экологических факторов конкретного фитоценоза с помощью ресурса <http://www.cepl.rssi.ru/bio/flora/ecoscale.htm> («Ценофонд лесов Средней России»)

Формирование компетенций: на данном занятии формируется ОПК-1 и ОПК-2, так как студенты используют базовые знания в области естественных наук с использованием

ресурсов Интернет

Основная литература:

1. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.

Практическая работа №11

Семинар по теме «Прикладные ихтиологические методы»

1. Методики прижизненного определения возраста рыб
2. Методики оценки упитанности рыб
3. Методики оценки репродуктивного состояния рыб
4. Принципы определения квот на вылов промысловых рыб
5. Методики оценки кормовой базы промысловых рыб

Основная литература:

1. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях: учеб. пособие для студ. вузов - М.: Академия, 2004. - 416 с.
2. Сохранение биологического разнообразия наземных и морских экосистем в условиях высоких широт: Материалы Международной научно-практической конференции. Мурманск, 13-15 апреля 2009 г. /Науч. Ред. Н.В. Василевская. – Мурманск: МГПУ, 2009. -319 с.

Дополнительная литература:

3. Ахлибинский Б.В. Философские проблемы современного естествознания. – СПб.: ГЭГУ. 1992
4. Новые идеи в методологии биологических исследований // Под ред. О.Е.Баксановского –М.: УРСС, 2000

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Какие способы обезвоживания растительных тканей применяются при приготовлении постоянных препаратов?
2. Какие структуры клетки окрашиваются флороглюцином?
3. Какие красители позволяют выявить триглицериды в составе растительных тканей?

Литература:

[10, с. 50-57; 4, с. 65-74].