

Программа учебной дисциплины
5.11 «Методы экологических исследований»

1. Цель освоения дисциплины

Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области современными методами экологических исследований и методами статистического анализа экологический данных.

2. Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Компетенции	Знать	Уметь	Владеть
1	ПК-2.2	Методы экологических исследований	Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.
2	ПК-3.1	Знать формы организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Уметь выбирать учебный материал по географии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)	Владеть навыками интеграции учебного материала по географии для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Вид	Содержание
-------	------	--------------	-----	------------

1	Классификация методов исследования в зависимости от уровня организации живых систем.	2 часа	Лекц.	<p>Уровни организации живой природы. Молекулярно-генетический уровень и методы молекулярной биологии, биохимии, генетики, биофизики и т.д. Клеточный уровень и методы цитологии, цитогенетики, цитофизиологии и т.д. Организменный (онтогенетический) уровень и методы микробиологии, ботаники, зоологии, морфологии, физиологии, генетики, эмбриологии. Популяционный уровень и методы популяционной экологии и генетики. Видовой и биогеоценотический уровни. Методы биогеографии, экологии экосистем и др. Общая и специальная методология современной биологии.</p>
2	Экспериментальные методы биологических исследований.	2 часа	Практ.	<p>Метод морфофизиологических индикаторов. Сущность метода морфофизиологических индикаторов, предложенного С.С. Шварцем, В.С. Смирновым, Л.Н. Добринским (1968). Свойства морфофизиологических индикаторов. Абсолютные и относительные размеры тела и органов. Изменчивость общих размеров тела, а также пропорций тела и черепа. Изменчивость размеров внутренних органов. Использование морфофизиологических индикаторов в экологическом мониторинге.</p> <p>Методы изучения феногенетической изменчивости. Фенетика и популяционная феногенетика. Фенетика как направление исследований, основанное на выделении и учёте дискретных альтернативных признаков – фенов. Понятие фена. Вклад в фенетику отечественных ученых А.В. Яблокова, Н.В. Глотова, Н.В. Тимофеева-Ресовского. Работы Н.И. Вавилова. Адаптивность фенов и их ассоциированность с другими жизненно важными признаками генотипа. Фены неметрических признаков черепа у млекопитающих. Вклад английских генетиков школы Грюнеберга в понимание природы фена. Значение работ Берри и Сиела. Понятие эпигенетического полиморфизма. Современная</p>

			<p>методология фенетики. Представление об эпигенетическом ландшафте популяции (А.Г. Васильев). Использование фенов для анализа популяционного гомеореза. Феногенетические основы фенетики и феногенетики. Флуктуирующая асимметрия и эпигенетическая система популяции. Работы В.М. Захарова. Морфотипы как сочетания фенов. Изучение морфотипической изменчивости животных (А.Г. Васильев, И.А. Васильева, В.Н. Большаков, А.В. Бородин и др.). Биомониторинг популяций и экосистем на основе феногенетических методов.</p>
	3 часа	Самост.	<p>Метод гель-электрофореза. Биохимический полиморфизм популяций. Изучение генетической изменчивости методом электрофореза в полиакриламидном или крахмальном геле. Приборы и материалы, необходимые для гель-электрофореза. Значение метода гель-электрофореза для изучения генетической структуры природных популяций. Параметры белкового полиморфизма: частоты генов и генотипов, гетерозиготность по отдельным локусам и мультилокусная гетерозиготность, полиморфность, генетическое сходство и расстояние по Нею.</p> <p>Методы гельминтологического анализа. Паразиты как индикаторы состояния популяций хозяев и экосистем. Основные понятия и подходы паразитологии. Методы гельминтологических исследований промежуточных и окончательных хозяев гельминтов. Беспозвоночные – промежуточные хозяева гельминтозов в пресноводных и солоноватоводных биоценозах. Позвоночные – промежуточные хозяева гельминтов водных биоценозов. Организация и приоритетные направления эколого-паразитологического мониторинга. Прогнозирование чрезвычайных ситуаций по наиболее социально значимым паразитам. Проблемы паразитарного загрязнения урбоэкосистем и агроэкосистем.</p>

				<p>Методы биоиндикационной оценки качества пресных вод. Научно-методические основы использования живых организмов для оценки уровня качества вод. Основные понятия и принципы биоиндикации. Индикаторные признаки животных и растений. Система сапробности вод и организмов. Метод Пантле и Букка. Методы биотических индексов: Вудивиса (ТВИ), ЕВІ, FВІ).</p>
3	Биометрические методы	2 часа	Практ.	<p>Анализ видового биоразнообразия, устойчивости, антропогенной адаптированности сообществ. Понятие биологического разнообразия. Международная программа «Биологическое разнообразие». Видовое, структурное, генетическое разнообразие. Методы изучения и оценки биоразнообразия. Индексы видового богатства, видового разнообразия Симпсона, Шеннона, выравнивания Пиелу, доминирования Симпсона. Кривые биоразнообразия. Понятие и оценка альфа-, бета- и гамма-разнообразия. Воздействие человека на биоразнообразие. Оценка опасности изменений на уровне популяций и сообществ. Мониторинг биоразнообразия в России. Понятие устойчивости и стабильности экосистем. Резистентная, упругая и общая устойчивость сообществ. Антропогенная адаптированность сообществ. Интегральные характеристики сообществ: успешность размножения, индекс консервативности сообщества, обобщённый показатель благополучия.</p>
		3 часа	Самост.	<p>Статистические основы популяционно-морфологического анализа. Одномерный статистический анализ количественных и качественных признаков. Уровни значимости и доверительные вероятности. Оценка нормальности распределения признака. Проверка статистических гипотез с помощью критериев t-Стьюдента, F-Фишера, хи-квадрат Пирсона.</p>
	Итого:	12 часов	зачет	

4. Формы аттестации и оценочные материалы

Форма аттестации – зачёт.

1. Для современных экологических исследований характерна ориентация на

- 1) Запрос общества;
- 2) Количественную оценку изучаемых объектов и процессов;
- 3) Выявление причин экологических изменений.

2. Методы предполагают изучение экологических явлений непосредственно в природе

- 1) Полевые;
- 2) Лабораторные.

3. Методы дают возможность изучить влияние комплекса факторов моделированной в лабораторных условиях среды на естественные или моделированные биологические системы и получить приблизительные результаты

- 1) Полевые;
- 2) Лабораторные.

4. Методы используются для: выяснения наличия на исследуемой территории экологических объектов (например, тех или иных жизненных форм организмов, экологических групп, фитоценозов, охраняемых видов и др.); выявления разнообразия и встречаемости исследуемых экологических объектов.

- 1) Маршрутные;
- 2) Стационарные;
- 3) Описательные;
- 4) Экспериментальные.

5. Методы объединяют различные приемы прямого вмешательства в обычные характеристики исследуемых объектов.

- 1) Маршрутные;

- 2) Стационарные;
- 3) Описательные;
- 4) Экспериментальные.

6. Методы длительного (сезонного, круглогодичного или многолетнего) наблюдения за одними и теми же объектами, требующие неоднократных описаний, замеров изменений, происходящих у наблюдаемых объектов

- 1) Маршрутные;
- 2) Стационарные;
- 3) Описательные;
- 4) Экспериментальные.

7. Методы применяются при: регистрации основных особенностей изучаемых объектов; прямом наблюдении; картировании экологических явлений; инвентаризации ценных природных объектов

- 1) Маршрутные;
- 2) Стационарные;
- 3) Описательные;
- 4) Экспериментальные.

8. Метод опосредованного практического и теоретического оперирования объектом, когда исследуется не сам интересующий объект непосредственно, а вспомогательная искусственная или естественная система (модель), соответствующая свойствам реального объекта.

- 1) Моделирование;
- 2) Прогнозирование;
- 3) Социологический опрос.

9. Выберите правильное оформление этикетки растения в гербарии:

- На этикетке должно содержаться:

- 1) видовое название растения;
- 2) семейство, к которому принадлежит растение;

3) видовое название, семейство, происхождение растения.

10. Метод, представляющий целенаправленный процесс восприятия предметов действительности, чувственное отражение объектов и явлений, в ходе которого человек получает первичную информацию об окружающем мире – это...

- 1) эксперимент;
- 2) измерение;
- 3) наблюдение.

11. Экспериментальное исследование состоит из этапов:

- 1) разработки идеи эксперимента; конструирования экспериментальной установки; проведение эксперимента;
- 2) разработки идеи эксперимента; проектирования; планирование действий с экспериментальной установкой; проведение эксперимента;
- 3) разработки идеи эксперимента; проектирования и конструирования экспериментальной установки; планирование действий с экспериментальной установкой; проведение эксперимента.

12. В рамках экологических исследований портативными методами концентрацию химических веществ можно определить

- 1) В воде;
- 2) В почве;
- 3) В воздушной среде;
- 4) Все ответы верные.

13. Аспиратор – приспособление позволяющее делать заборы проб

- 1) Из воды;
- 2) Из воздуха;
- 3) Из снега.

14. Процесс поглощения одного или нескольких компонентов из газовой среды твердым веществом называется

- 1) Фильтрация;
- 2) Адсорбция;

3) Транспирация.

15. Свойства объектов (вкус, запах, консистенция, окраска, внешний вид и т.д.), оцениваемые органами чувств человека

1) Осязаемые;

2) Органолептические;

3) Видимые.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Фомина, Н. В. Методы экологических исследований: учебное пособие / Н. В. Фомина. — Красноярск: КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138> (дата обращения: 27.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Яшин И.М., Васенев И.И., Поветкин В.А., Атенбеков Р.А. Практикум по методам экологических исследований. Учебное пособие / И.М. Яшин, И.И. Васенев, В.А. Поветкин, Р.А. Атенбеков. Под ред. И.М. Яшина. М.: Изд-во РГАУ-МСХА. 2016. - 64 с

Дополнительная литература:

1. Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.Н. Харченко. - М.-Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 171 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>

2. Методы исследования в биологии и медицине: учебник [Электронный ресурс]/ В. Канюков, А. Стадников, О. Трубина, А. Стрекаловская. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 192 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259268>

3. Математические методы в биологии [Электронный ресурс]. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232506>

Интернет-ресурсы:

1. Экологический практикум. Муравьев А.Г., Пугал Н.А., Лаврова В.Н. <https://may.alleng.org/d/ecol/ecol79.htm>