

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан географического факультета,
академик РАН Добролюбов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Индикационная геоботаника

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Направление подготовки:
05.03.02 «География»

Направленность (профиль) ОПОП:
«Физическая география и ландшафтоведение»

Форма обучения:
очная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
Учебно-методической комиссией географического факультета
(протокол №19, дата 24.03.2023)

Москва 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «География» (*программы бакалавриата, магистратуры, реализуемым последовательно по схеме интегрированной подготовки*).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В. Ломоносова (приказ по МГУ №1383 от 30 декабря 2020 года).

Год (годы) приема на обучение: 2021

© Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова

Программа не может быть использована без разрешения факультета.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП — относится к вариативной части ОПОП, является дисциплиной по выбору студентов, формирующая направленность (профиль).

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия: базируется на знаниях по дисциплинам: «Биология», «Геоморфология с основами геологии», «География почв с основами почвоведения», «Экология с основами биогеографии», «Гидрология», «Ландшафтоведение», «Введение в физическую географию с основами землеведения», знаниях, полученных при прохождении профильной учебной практики.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенции выпускников (коды)	Индикаторы (показатели) достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями
СПК-4Б (формируется частично) Владеет методами выявления, диагностики, индикации природно-территориальных комплексов и их компонентов, методами ландшафтного и ландшафтно-прикладного картографирования	СПК-4.1. Владеет методами выявления, диагностики, индикации природно-территориальных комплексов и их компонентов, методами ландшафтного и ландшафтно-прикладного картографирования	Знать: основные методы диагностики и индикации природно-территориальных комплексов и их компонентов; Уметь: выявлять индикаторные признаки растительности для диагностики Владеть: методами выявления, диагностики, индикации природно-территориальных комплексов и их компонентов, методами ландшафтного и ландшафтно-прикладного картографирования.

4. Объем дисциплины (модуля) 2 з.е., в том числе 39 академических часов на контактную работу обучающихся с преподавателем, 33 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения не предполагает электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий (за исключением форс-мажорных обстоятельств – пандемии и т.п.).

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе					
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) <i>Виды контактной работы, часы*</i>			Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Всего	Работа с литературой	Подготовка к контрольной работе	Всего
Тема 1. Предмет индикационной геоботаники, основные понятия и направления, методы индикационных исследований	6	2	2	4	2		2
Тема 2. Растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий	20	4	8	12	4	4	8
Текущая аттестация 1: контрольная работа №1	5		1	1		4	4
Тема 3. Геоботаническая индикация природных зон	26	6	10	16	8	2	10
Текущая аттестация 2: контрольная работа №2	5		1	1		4	4
Тема 4. Растительные индикаторы антропогенного воздействия	7	1	4	5	2		2
Промежуточная аттестация: зачет	3	<i>устный зачет</i>				3	
Итого	72	39				33	

Содержание лекций

Тема 1. Предмет индикационной геоботаники, основные понятия и направления, Методы индикационных исследований. Основные теоретические положения и понятия фитоиндикации. Классификация индикаторов. Основные направления фитоиндикации. Экологическая сопряженность индикатора с индикатом. Частота встречаемости индикатора. Значимость индикатора. Понятие об экологических и эколого-ценотических группах растений. Методы выявления индикаторов: метод ключевых участков и экологических профилей; метод эталонов; метод ординации. Методы использования индикаторов: методы вспомогательного использования растительных индикаторов при различных маршрутных исследованиях; методы индикационных съемок и составления специальных карт. Индикационные справочники.

Тема 2. Растения и растительные сообщества как индикаторы экологических условий. Экологические свойства и экологическая индивидуальность видов растений. Выявление пороговых значений экологических факторов по изменению ценотической роли видов с разной экологической амплитудой. Слежение за динамикой экологических условий, реакцией

на эти изменения разных видов растений, растительных сообществ для решения индикационных задач. Свет и функционирование растений. Свет и фотосинтез. Количественные и качественные характеристики принимаемого растениями света. Приспособление растений к световому режиму. Экологические группы растений по отношению к свету. Температура растений. Влияние температуры на рост и развитие растений. Термопериодизм и фенологические особенности действия светового фактора. Вода в растениях. Водный режим местообитаний. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Экологическое действие на растения снега и льда. Экологическое значение кислорода и диоксида углерода воздуха. Влияние на растения перемещения воздушных масс. Основные свойства почвы и их экологическое значение. Индикаторы типов почв и механического состава почв. Экологические группы растений по отношению к плодородию, засолению, кислотности почвы. Использование экологических методов в индикационных исследованиях: экологические шкалы Раменского, Цыганова, экологические группы растений Элленберга, экологические ряды растительных сообществ, экологические корреляционные карты.

Тема 3. Геоботаническая индикация природных зон. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах. Растения эдификаторы тундр. Индикация состава поверхностных отложений, морских, аллювиальных и озерно-болотных отложений. Индикация термокарстовых явлений. Индикация глубины залегания многолетней мерзлоты. Растения-индикаторы глубины протаивания почв. Индикация глубины снежного покрова. Индикационные закономерности в лесах. Использование лесной типологии для индикации лесных почв. Понятие о коренных и производных лесных сообществах. Классические схемы эколого-фитоценологических рядов типов ельников и сосняков. Индикация лесных почв. Индикация литологического состава поверхностных отложений, глубины залегания почвенно-грунтовых вод. Индикация общего количества питательных элементов в почвах и других свойств почв по экологическим группам растений. Индикационные закономерности на лугах лесной зоны. Первичные и вторичные луга. Индикационное значение группировки злаков по строению корневых систем. Растительные ассоциации и формации – индикаторы аллювиальных почв. Индикационные закономерности в водоемах и на болотах. Экогенетическая классификация болот и ее значение для индикации болотных почв. Растения-индикаторы верховых, низинных, переходных болот. Индикация степени окисленности болотных вод. Индикация мощности и строения торфяной залежи. Индикационные закономерности в степях, пустынях и полупустынях. Растения-индикаторы степных почв. Индикация степени засоленности почв. Индикация почв в аридных и семиаридных экосистемах. Растения-индикаторы подземных вод. Растения-индикаторы подвижных песков.

Тема 4. Растительные индикаторы антропогенного воздействия. Использование индикационных свойств видов растений, растительного покрова его структуры и сукцессионной стадии для оценки современного состояния экосистем, характера и интенсивности антропогенного воздействия на экосистему и ее компоненты, а также экологической ситуации в регионах. Растения-индикаторы антропогенного влияния. Биоиндикация рекреационной нагрузки.

Содержание семинаров

1. Обсуждение использования экологических методов в индикационных исследованиях: экологические шкалы Раменского, экологические группы растений Элленберга, эколого-ценотические группы растений, экологические ряды растительных сообществ, экологические корреляционные карты, жизненные формы растений.

2. Обсуждение использования флористического, фитоценотического, биоморфологического анализов и экологических шкал для фитоиндикация рельефа (геологических условий, антропогенных процессов и др.)
3. Обсуждение индикационных закономерностей зональных и интразональных ландшафтов (болота, пойменные участки, солончаки, мангровые леса и др.). Индикационные таблицы.
4. Обсуждение вопросов о фитоиндикаторах древних поселений, фитоиндикаторах дорог, гидротехнических сооружений, промышленных объектов, гарей, вырубок. Индикаторы пастбищной деградации растительного покрова.

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю):

Текущая аттестация №1. Контрольная работа

Примерный перечень вопросов контрольной работы

1. Выявление индикаторов.
2. Оценка сопряженности индикаторов и индикатов.
3. Серии фитоценозов как индикаторы процессов.
4. Региональный характер индикации и экстраполяция индикаторов.
5. Метод эталонов.
6. Метод ординации.
7. Индикационные справочники.
8. Значение воды для распределения растительного покрова.
9. Почвенные экологические факторы.
10. Экологическое значение механического состава почвы и ее химических свойств.
11. Экологическое значение органических веществ почвы.
12. Анатомо-морфологические особенности растений-псаммофитов и литофитов.
13. Возможности индикации почвенно-грунтовых условий по растениям и растительности.
14. Экологические группы растений по отношению к суммарной оценке условий увлажнения.
15. Экологические группы растений по отношению к грунтовому увлажнению.
16. Экологические группы растений по отношению к механическому составу почв.
17. Экологические группы растений по отношению к кислотности почв.
18. Индикационные функции видов и сообществ.

Текущая аттестация №2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень вопросов контрольной работы

1. Растения эдификаторы тундр.
2. Индикация состава поверхностных отложений, морских, аллювиальных и озерно-болотных отложений.
3. Индикация глубины залегания многолетней мерзлоты. Растения-индикаторы глубины протаивания почв.
4. Использование лесной типологии для индикации лесных почв.
5. Понятие о коренных и производных лесных сообществах.
6. Классические схемы эколого-фитоценологических рядов типов ельников и сосняков. Индикация лесных почв.
7. Индикация общего количества питательных элементов в почвах и других свойств почв по экологическим группам растений.
8. Индикационное значение группировки злаков по строению корневых систем
9. Растительные ассоциации и формации – индикаторы аллювиальных почв.
10. Экогенетическая классификация болот и ее значение для индикации болотных почв.

11. Растения-индикаторы верховых, низинных, переходных болот.
12. Индикация мощности и строения торфяной залежи.
13. Растения-индикаторы степных почв.
14. Индикация степени засоленности почв.
15. Растения-индикаторы подземных вод.
16. Растения-индикаторы подвижных песков.

Промежуточная аттестация: устный зачет

Примерный перечень вопросов для зачета

1. Цели и задачи индикационной геоботаники, её основные направления, хозяйственное использование.
2. Место индикационной геоботаники среди биологических наук, история её возникновения.
3. Значение работ для развития индикационного направления. Индикационные исследования за рубежом.
4. Ландшафты, экосистемы и биогеоценозы, и их значение для индикации. Первые индикационные определители, их роль в индикации состояния окружающей среды.
5. Работы С.В. Викторова, их вклад в развитие российской индикационной геоботаники.
6. Индикационное ландшафтоведение и индикационная геоботаника. Экологические индикационные признаки растений и растительных сообществ.
7. Оценка сопряженности индикаторов и индикатов. Фитоценозы как индикаторы индикационных процессов в пределах ландшафта.
8. Региональный характер индикации и экстраполяция индикаторов на аналогичные территории
9. Методы ключевых участков и экологических профилей. Их роль в индикации современных экологических процессов ландшафта.
10. Методы полевой индикации ландшафта, камеральная обработка материала
11. Понятие об экологических факторах, закономерности действия экологических факторов.
12. Тепло как экологический фактор. Ботанико-географическое значение тепла. Механизмы адаптаций растений к перенесению крайних температур. Морозо- и жаростойкость растений.
13. Вода как экологический фактор. Ботанико-географическое значение воды. Водный режим растений. Засухоустойчивость растений.
14. Свет как экологический фактор. Закономерности распределения, динамика светового режима. Фотопериодизм. Свет и растительный покров. Влияние света на рост и развитие растений.
15. Индикационные закономерности в тундрах и лесотундрах. Индикаторы морских и прибрежно-морских поверхностных, озёрно-болотных, отложений. Индикаторы глубины снежного покрова, мерзлоты, термокарстовых явлений.
16. Индикационные закономерности механического и химического состава почв в тундрах и лесотундрах.
17. Лес как тип растительности, его классификация. Индикационные закономерности рельефа, почв, увлажнения.
18. Луга как тип растительности, их классификация. Индикационные закономерности рельефа, почв, увлажнения в лесной зоне.
19. Болота как тип растительности, их классификация. Индикационные закономерности на болотах и в прибрежной полосе зарастающих водоёмов. Индикация гидрохимических свойств болотных вод.

20. Степи как тип растительности, их классификация, распространение. Индикационные закономерности рельефа, почв, увлажнения, уровня залегания подземных вод в степной зоне.
21. Индикация в горных степях: рельефа, почв, горных пород, высоты над уровнем моря, увлажнения.
22. Общие индикационные закономерности рельефа, почв, увлажнения, уровня залегания подземных вод в пустынной зоне.
23. Индикация в горных пустынях: рельефа, почв, горных пород, высоты над уровнем моря, глубины залегания подземных вод, увлажнения.
24. Индикация в солончаковых пустынях: рельефа, механического и химического состава почв, глубины залегания и типа засоления подземных вод, увлажнения.
25. Индикация в песчаных пустынях: рельефа, степени развеивания песчаных почв, глубины залегания и типа засоления подземных вод, увлажнения.
26. Индикация в остепнённых пустынях (полупустынях): рельефа, механического и химического состава почв, глубины залегания и типа засоления подземных вод, увлажнения.
27. Индикация типов и процессов опустынивания.
28. Фитоиндикаторы древних поселений.
29. Фитоиндикаторах дорог, гидротехнических сооружений, промышленных объектов
30. Индикаторы пастбищной деградации растительного покрова, гарей, вырубок.
31. Растительные индикаторы культурного ландшафта.

Шкала и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины – зачет (в устной форме).

Оценка РО и соответствующие виды оценочных средств	Незачет	Зачет
Знания (виды оценочных средств: устный опрос, определение растений)	Фрагментарные знания или отсутствие знаний	Сформированные систематические знания или общие, но не структурированные знания
Умения (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	В целом успешное, но не систематическое умение или отсутствие умений	Успешное и систематическое умение или в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)
Навыки (владения, опыт деятельности) (виды оценочных средств: устный опрос, реферат)	Наличие отдельных навыков или отсутствие навыков	Сформированные навыки (владения), применяемые при решении задач или, в целом, сформированные навыки (владения), но используемые не в активной форме

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений. М., 2018.

Викторов С.В., Ремезова Г.Л. Индикационная геоботаника. М., 1988.

Ловцова Н.М. Индикационная геоботаника. Улан-Удэ, 2017.

Дополнительная литература:

Акжигитова Н.И. Галофильная растительность Средней Азии и ее индикационные свойства. Ташкент, 1982.

Викторов С.В. Использование геоботанического метода при геологических и гидрогеологических исследованиях. М., 1980.

Викторов С.В., Востокова Е.А., Вышивкин Д.Д. Введение в индикационную геоботанику. М., 1972.

Виноградов Б.В. Растительные индикаторы и их использование при изучении природных ресурсов. М., 2000.

Востокова Е.А., Шавырина А.В., Ларичева С.Г. Справочник по растениям-индикаторам грунтовых вод и почвогрунтов для южных пустынь СССР. М., 1962.

Ларин И.В. Определение почв и сельскохозяйственных угодий по растительному покрову. М., 1953.

Несветаилова Н.Г. Поиски руд по растениям. М., 1970.

Раменский Л.Г. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956.

Туровцев В.Д. Биоиндикация. Тверь, 2004.

Федоров Б.В. Определение степени засоления почвы по растительному покрову. Ташкент, 1998.

- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:
 - поисковая система научной информации www.scopus.com
 - электронная база научных публикаций www.webofscience.com
 - открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru>
 - сайт кафедры геоботаники и экологии растений СПбГУ <http://geobotany.bio.spbu.ru/index13.html>

- Описание материально-технической базы

Учебная аудитория с мультимедийным проектором, гербарий кафедры и факультета

9. Язык преподавания: русский

10. Преподаватель (преподаватели): Ответственный за курс — Мазей Наталья Григорьевна, к.б.н., старший научный сотрудник кафедры физической географии и ландшафтоведения, Географический факультет МГУ; преподаватели: Мазей Наталья Григорьевна, к.б.н., старший научный сотрудник кафедры физической географии и ландшафтоведения, Географический факультет МГУ

11. Разработчики программы: Мазей Наталья Григорьевна, к.б.н., старший научный сотрудник кафедры физической географии и ландшафтоведения, Географический факультет МГУ.