

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра Геоэкологии, природопользования и экологической безопасности

Рабочая программа дисциплины
ГЕОБОТАНИКА И ГЕОГРАФИЯ РАСТЕНИЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

Уровень:
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 Алексеев Д.К.

Председатель УМС

 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ

24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
ГПЭБ

19 мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Дроздов В.В.

Авторы-разработчики:

 Глушковская Н.Б.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022 / 2023
учебный год без изменений
Протокол заседания кафедры ГПЭБ от 30.06.2022 № 10

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний о составе, структуре, динамике и размещении растительного покрова Земли, и практических навыков использования геоботанических методов в экологических исследованиях.

Задачи:

- изучение состава и структуры растительных сообществ;
- приобретение навыков количественной оценки параметров фитоценоза,
- приобретение представлений об особенностях фитоценозов в условиях антропогенной трансформации среды;
- приобретение представлений об основных закономерностях распространения и расселения растительных организмов и фитоценозов на разных уровнях пространственной дифференциации биосферы – локальном, региональном, зональном, глобальном;
- овладение методами оценки и подсчета параметров растительных сообществ, необходимыми для решения профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Геоботаника и география растений» относится к обязательной части дисциплин, изучается в третьем семестре (очная форма обучения) и на 2 году обучения (заочная форма обучения).

Изучение дисциплины «Геоботаника и география растений» предваряется изучением дисциплины «Биология» и прохождением учебной ознакомительной практики (Биология). Параллельно с дисциплиной «Геоботаника и география растений» изучается «Общая и прикладная экология», «Почвоведение и география почв», «Геодезия и картография».

Знания, умения и навыки, полученные в процессе изучения дисциплины «Геоботаника и география растений» используются впоследствии при изучении дисциплин «Методы полевых экологических исследований», «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», а также при прохождении учебной ознакомительной практики (Почвоведение и ландшафтоведение).

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ОПК-1, ОПК-3; ПК-3.

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенции

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в	ОПК-1.2 Использует базовые знания фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в	<i>Знать:</i> особенности строения и функционирования ботанических и фитоценологических объектов <i>Уметь:</i> объяснить

области экологии и природопользования	экологии и природопользования	местонахождение и функционирование отдельных растительных организмов и их сообществ <i>Владеть:</i> навыками описания устройства и функционирования растительных организмов и их сообществ
ОПК-3. Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Разрабатывает программу работ для решения поставленных задач и осуществляет выбор методов экологических исследований ОПК-3.2 Планирует проведение эксперимента и обрабатывает его результаты на основе базовых методов	<i>Знать:</i> особенности применения геоботанических методик для разных типов фитоценозов <i>Уметь:</i> планировать программу геоботанических исследований для конкретной задачи <i>Владеть:</i> способностью выбора методик для проведения геоботанических исследований <i>Знать:</i> основные принципы и правила описания растительных сообществ <i>Уметь:</i> проводить математическую обработку полученных геоботанических данных, в том числе в программе Statistica <i>Владеть:</i> навыками классификации и систематизации растительных сообществ

Таблица 2.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения
-------------------------------------	--	---------------------

компетенции	профессиональной компетенции	
ПК-3 Способен применять современные методы исследований окружающей среды и первичной обработки материала при проведении натурных и лабораторных исследований	ПК-3.2 Ориентируется в методах и методиках проведения полевых, камеральных и лабораторных работ	<i>Знать:</i> приемы и методы описания, количественной и качественной оценки и изучения фитоценологических объектов; устройство, принцип работы оборудования, используемого в геоботанических исследованиях. способы использования научных приложений и баз данных для определения видов растений и фитоценозов <i>Уметь:</i> обосновывать эффективность использования методов полевой геоботаники и географии растений; использовать результаты методов дистанционного зондирования применительно к геоботаническим исследованиям <i>Владеть:</i> методами геоботанических исследований для проведения мероприятий по экологическим изысканиям и мониторингу

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 3.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах
(2021 год набора)

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	10
в том числе:	-	-
лекции	14	4
занятия семинарского типа:		
практические занятия	28	6
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	98
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 4.

Структура дисциплины для очной формы обучения
(2021 год набора)

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Основные понятия геоботаники и географии растений	3	2	-	8	Тест	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
2	Экологические свойства видов	3	2	8	12	Тест Коллоквиум	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
3	Средообразующая роль растений	3	2	4	10	Тест Расчетно-графическая работа	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
4	Структура растительного сообщества	3	2	4	8	Тест Расчетно-графическая работа	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
5	Динамика растительного покрова	3	2	2	8	Тест Кейс-задача	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
6	Классификация и ординация растительности	3	2	4	10	Тест Расчетно-графическая работа	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
7	Основы фитогеографии	3	2	4	10	Тест Кейс-задача	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
ИТОГО		-	14	28	66	-	-	-

Таблица 5.

Структура дисциплины для заочной формы обучения
(2021 год набора)

№	Раздел / тема дисциплины	Год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Основные понятия геоботаники и географии растений	2	1	-	12	Тест	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
2	Экологические свойства видов	2	1	-	10	Тест	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
3	Средообразующая роль растений	2	-	2	20	Тест Расчетно-графическая работа	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
4	Структура растительного сообщества	2	-	-	10	Тест	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
5	Динамика растительного покрова	2	1	-	10	Тест	ОПК-1 ОПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2
6	Классификация и ординация растительности	2	-	2	24	Тест Расчетно-графическая работа	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
7	Основы фитогеографии	2	1	2	12	Тест Доклад	ОПК-1 ОПК-3 ПК-3	ОПК-1.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-3.2
	ИТОГО	-	4	6	98	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия геоботаники и географии растений

Предмет и задачи геоботаники. Круг вопросов геоботаники. Практическое значение геоботаники: оценка состояния кормовых угодий и его прогнозирование, оценка ресурсов

дикорастущих лекарственных и пищевых растений, оценка качества, количества и потенциала возобновления лесных ресурсов, выявление рекультивационного потенциала растительности после техногенных нарушений, научное обоснование организации особо охраняемых территорий. Фитоценология и ботаническая география. Основные понятия геоботаники. Флора и растительность. Фитоценоз, растительное сообщество и растительная группировка. Ценоячейка. Основные количественные характеристики растительности и возможности их оценки в специализированных компьютерных программах: фитомасса, густота, встречаемость, абсолютное и относительное проективное покрытие, площадь сечения стволов и запас древесины. Жизненность организмов. Место растительности в экосистеме.

2. Экологические свойства видов. Экологическая индивидуальность видов. Экологические группы видов по отношению к основным факторам: влажности почвы, освещенности, богатству почвы, засолению. Форма и теснота связи обилия или жизненности вида с экологическим фактором. Фитоиндикация.

Экологическая ниша. Экологические шкалы. Индикационные возможности видов. Оценка различных параметров среды по растительному покрову. Антропогенные факторы среды, их количественная и качественная специфичность. Устойчивость растений к антропогенному воздействию.

3. Средообразующая роль растений

Преобразование растениями отдельных факторов окружающей среды: температурного режима, режима увлажнения, распределения элементов в почве, содержания органических веществ и подвижных форм азота в почве. Создание особого биогеоценологического горизонта – подстилки (слоя отмерших остатков растений на поверхности почвы) с особым микроклиматом, химическим составом, населением и специфической функцией в биологических круговоротах и процессах самоподдержания экосистемы. Фитосреда. Экотоп и биотоп. Эдификаторы – основные средообразователи.

Фитогенные поля. Глобальное влияние растительности на климат.

4 Структура растительного сообщества

Взаимоотношения между растениями. Прямые и опосредованные влияния растений друг на друга. Взаимодействия и односторонние воздействия. Внутривидовые и межвидовые взаимоотношения. Соотношение популяционных и ценологических процессов.

Ценопопуляция. Конкуренция и адаптивные отношения как системообразующие взаимодействия в растительных сообществах. Растительный покров как непрерывная система ценоячеек. Фитоценоотипы по Грайму-Раменскому. Ценофильные и ценофобные виды. Жизненные формы растений.

Состав фитоценоза. Автотрофное растение как центр консорции. Видовое богатство (α -разнообразие) и видовая насыщенность растительного сообщества. Площадь выявления состава фитоценоза.

Количественные соотношения между видами в фитоценозе. Доминанты, содоминанты и субдоминанты. Монодоминантные и полидоминантные сообщества.

Вертикальное строение растительного сообщества (ярусность). Соотношение надземной и подземной фитомассы в разных типах растительности. Горизонтальное строение растительного покрова (мозаичность и комплексность). Континуум и квантованность растительного покрова.

5 Динамика растительного покрова

Сезонная изменчивость. Аспект – цветовая гамма сообщества в определенный период года. Растения с разной сезонной ритмикой развития: эфемеры и эфемероиды, летнезеленые рано- и поздноцветущие, зимнезеленые (и озимые), вечнозеленые растения.

Соотношение времени цветения и вегетации у разных видов.

Разногодичные флуктуации. Изменчивость строения сообщества, вызванная изменчивостью экотопа. Фитогенные флуктуации. Зоогенные флуктуации. Антропогенные флуктуации.

Сукцессии (смены фитоценозов во времени). Автогенные сукцессии. Деструкции и демутиации. Аллогенные сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Вторичные и первичные (коренные) сообщества. Климакс, его относительная устойчивость. Климаксовые циклы. Экологическая (сукцессионная) система ассоциаций. Мониторинг динамики растительности.

6 Классификация и ординация растительности

Основные подходы к классификации растительности. Диагностические и характеризующие признаки растительных сообществ. Ассоциация как основная единица классификации фитоценозов. Эколого-физиономическая (доминантная) классификация, ее основные варианты. Принципы объединения ассоциаций в группы, классы ассоциаций, формации, группы и классы формаций. Тип растительности, некоторые проблемы его выделения. Эколого-флористическая классификация (школа Браун-Бланке). Принципы объединения ассоциаций в союзы, порядки и классы; принципы разделения ассоциаций на субассоциации, варианты ассоциаций и фации. Эколого-топологическая классификация и ординация растительных сообществ. Правила наименования фитоценозов.

7. Основы фитогеографии. Основные типы растительного покрова. Растительные зоны Земли. Растительность тропической зоны. Растительность субтропической зоны. Растительность умеренных широт. Растительность степной, полупустынной и пустынной зоны. Зона арктических пустынь. Растительность холодных зон тундры. Лесотундра. Растительность гор. Типы поясности. Интразональная растительность. Луга. Болота. Водная растительность. Флористическая география мира и тематические карты. Понятие о конкретной флоре. Флористические области Земли. Неотропическая флористическая область. Палеотропическая флористическая область. Австралийская, капская флористическая область. Антарктическая флористическая область. Голарктическая флористическая область.

Ареал. Размеры и типы ареалов. Миграции. Инвазии. Реликтовые ареалы и реликты и явление эндемизма. Элементы флоры России.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 8.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Растения бореальных лесов	2	2
2	Растения неморальных лесов	2	2
2	Растения безлесных местообитаний (тундра, луг, степь)	2	2
2	Растения болот и водных местообитаний	2	2
3	Экологические шкалы	2	2
3	Экотоп и биотоп. Антропофитоценозы.	2	2
4	Вертикальная структура сообщества. Ярусность	2	2

4	Горизонтальная структура сообщества. Фитогенное поле	2	2
5	Сукцессии в фитоценозах	2	2
6	Коэффициенты сходства фитоценозов (Жаккара, Серенсена)	2	2
6	Ординация фитоценозов в поле факторов	2	2
7	Зональность растительного покрова Земли	2	2
7	Продуктивность фитоценозов разных климатических зон	2	2
7	Работа с геоботаническими картами. Построение трансекты	2	2

Таблица 10.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
3	Экологические шкалы	2	2
6	Коэффициенты сходства фитоценозов (Жаккара, Серенсена)	2	2
7	Работа с геоботаническими картами. Построение трансекты	2	2

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Он-лайн курс «Геоботаника и география растений» и тест в системе Moodle

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - 70;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 30;
- максимальное количество дополнительных баллов - 14.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет**.

Форма проведения зачета: устно по билетам.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-1

1. Геоботаника, ее содержание и задачи, методы.
2. Биогеоценоз, его компоненты, взаимоотношения между ними. Биогеоценоз и экосистема.
3. Понятие о фитоценозе, его важнейшие особенности.
4. Понятие о флоре, растительности и растительном покрове.
5. Экологические факторы и их классификация.
6. Закономерности действия на растения экологических факторов.
7. Ведущие (лимитирующие) экологические факторы.
8. Тепло как экологический фактор.
9. Свет как экологический фактор.
10. Вода как экологический фактор.
11. Воздух как экологический фактор.
12. Азот в почве как экологический фактор.
13. Фосфор в почве как экологический фактор.
14. Кислотность почвы как экологический фактор.
15. Кальций в почве как экологический фактор.
16. Засоление почвы как экологический фактор.
17. Влияние физических свойств почвы на растения.
18. Рельеф как экологический фактор.
19. Зональные, экстрazonальные, интразональные и аazonальные сообщества.
20. Биотические экологические факторы.
21. Представление о консорциях.
22. Воздействие животных на фитоценозы.
23. Жизненные формы растений.
24. Онтогенез растений.
25. Ценотические популяции растений.
26. Формы взаимоотношений между растениями в фитоценозах.
27. Контактные взаимоотношения между растениями в сообществе.
28. Трансабиотические отношения: конкуренция.
29. Трансабиотические отношения: аллелопатия.
30. Создание растениями фитосреды.
31. Трансбиотические взаимоотношения между растениями в сообществе.
32. Понятие о ценотипах (типах стратегии жизни) растений.
33. Основные компоненты фитоценозов.
34. Флористическое богатство и флористическая насыщенность фитоценозов в разных условиях.
35. Количественные соотношения между видами в фитоценозе.
36. Вертикальная структура фитоценозов.
37. Горизонтальная структура растительного покрова.
38. Модели пространственно- временной динамики фитоценозов.
39. Виды изменчивости фитоценозов во времени. Сезонная изменчивость.
40. Флуктуации фитоценозов.
41. Первичные сукцессии.
42. Вторичные сукцессии.
43. Динамика растительного покрова в голоцене.
44. Формы воздействия человека на фитоценозы и их последствия.
45. Коренные и производные фитоценозы.
46. Зональность и высотная поясность растительного покрова и факторы, их обуславливающие.

ОПК-3

1. Основные количественные характеристики растительности: фитомасса, густота, встречаемость, абсолютное и относительное проективное покрытие, площадь сечения стволов и запас древесины.
2. Площадь выявления фитоценоза.
3. Коэффициенты сходства фитоценозов.
4. Принципы классификации фитоценозов и единицы классификации.
5. Классификация и ординация фитоценозов.

ПК-3

1. Правила закладки учетных площадок.
2. Правила закладки трансекты.
3. Использование геоботанических измерительных инструментов.
4. Работа с геоботанической картой.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Коллоквиум по теме «Экологические свойства видов»	0-10
Выполнение расчетной работы по экологическим шкалам	0-10
Выполнение расчетной работы по коэффициентам сходства	0-10
Выполнение расчетно-графической работы «построение трансекты»	0-10
Доклад по теме «Фитогеография»	0-10
Итоговый тест по темам 1-7	0-20
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 15.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС	0-10
Активность на занятиях семинарского типа	0-4
ИТОГО	0-14

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 50 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 16.

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в

Методических рекомендаций для обучающихся по освоению дисциплины «Геоботаника и география растений».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ипатов, В. С. Геоботаника: учебник / В.С. Ипатов, Л.А. Кирикова, Д.М. Мирин; СПбГУ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2010. - 115(1) с. : 1 л. карты. (Библиотека РГГМУ, кол-во 25 шт.)

2. Тиходеева, М. Ю. Практическая геоботаника (анализ состава растительных сообществ): Учебное пособие / Тиходеева М.Ю., Лебедева В.Х. - СПб:СПбГУ, 2015. - 166 с.: ISBN 978-5-288-05635-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/941935> (дата обращения: 17.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

1. Григорьевская, А. Я. Биогеография : учебное пособие / А.Я. Григорьевская. — 2-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 200 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5c5d78c4bc4127.87813962. - ISBN 978-5-16-014828-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1303013> (дата обращения: 17.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

2. Лемеза, Н. А. Геоботаника. Учебная практика: Учебное пособие / Лемеза Н.А., Джус М.А. - Мн.: Вышэйшая школа, 2008. - 255 с. (ВУЗ)ISBN 978-985-06-1490-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1005814> (дата обращения: 17.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Груздев, В. С. Изменение состава и структуры компонентов ландшафтов лесной зоны в условиях техногенеза : монография / В.С. Груздев, Л.П. Груздева, С.В. Суслов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 177 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/monography_5ba0f0c2da3100.00760386 - ISBN 978-5-16-014022-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/961782> (дата обращения: 17.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Алексеенко, В. А. Геоботанические исследования для решения ряда экологических задач и поисков месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / В. А. Алексеенко. - Москва : Логос, 2020. - 244 с. + цв. вкл. - (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-473-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214514> (дата обращения: 17.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Шилов, И. А. Биоценология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13190-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469798> (дата обращения: 17.04.2021).

6. Беликова Г.И., Витковская Л.В. Основы теории вероятностей и элементы математической статистики. Учебное пособие. –СПб.: РГГМУ, 2018.–160с.

7. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе Statistica : учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 207 с.— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453459> (дата обращения: 09.05.2021).

8. Бузук Г.Н., Созинов О.В. Методы учета проективного покрытия растений: сравнительная оценка с использованием фотоплощадок // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16, № 5(5) С. 1644-1649

9. Мирин Д.М., Орешкин Д.Г. Возможности использования интернет-ресурса «Планта́риум» (PLANTARIUM.RU) в профессиональном ботаническом образовании // Сибирский педагогический журнал, № 4. - 2013, с. 156-159.

10. Алексеенко Н.А. Методические особенности картографического обеспечения природоохранной деятельности особо охраняемых природных территорий России // Вестник Моск. Ун-та. Серия 5 - География. - 2014. - № 1 - стр. 52-57.

11. Титов А. Ф., Вдовицын В. Т., Крышень А. М., Лебедев В. А., Полин А. К. Современные информационные технологии и развитие сети особо охраняемых природных территорий (на примере Республики Карелия) // Труды Карельского научного центра РАН № 1. 2011. С. 82–86

12. Розенберг Г.С., Саксонов С.В., Кузнецова Р.С., Сенатор С.А. Космический мониторинг в ландшафтно-экологических исследованиях // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14, № 1 с. 9-14.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Планта́риум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. 2007—2021.<https://www.plantarium.ru/> (дата обращения 19.04.2021).

2. Серегин А. П. (ред.) Цифровой гербарий МГУ: Электронный ресурс. – М.: МГУ, 2021. – Режим доступа: <https://plant.depo.msu.ru/> (дата обращения 19.04.2021).

3. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна»: <http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> (дата обращения 19.04.2021).

8.3. Перечень программного обеспечения

1. OS Windows
2. MS Office2000
3. Statistica 13.0

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;
2. Электронная библиотечная система РГГМУ «ГидрометеоОнлайн» - <http://elib.rshu.ru/>
3. Электронно-библиотечная система Znaniy.com
4. Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.