

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра зоологии позвоночных и экологии

Авторы-составители: **Кортаева Светлана Энгельсовна**

Рабочая программа дисциплины
НАЗЕМНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ
Код УМК 61705

Утверждено
Протокол №6
от «02» июня 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Наземные экосистемы

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.04.06** Экология и природопользование
направленность Биоразнообразие и охрана природы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Наземные экосистемы** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.04.06 Экология и природопользование (направленность : Биоразнообразии и охрана природы)

ОПК.3 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности

ПК.3 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Индикаторы

ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.04.06 Экология и природопользование (направленность: Биоразнообразиие и охрана природы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение практических занятий, семинаров	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Наземные экосистемы. Первый семестр

Курс «Наземные экосистемы» является частью одного из наиболее современных разделов экологии – синэкологии, которая занимается исследованием многовидовых систем (сообществ) и экосистем разного уровня.

Цель курса: обеспечить подготовку специалистов, обладающих разносторонними знаниями в области синэкологии, обобщить и систематизировать уже имеющиеся знания в области экологии отдельных групп организмов.

Задачами курса являются:

- дать студентам основы знаний для понимания принципов организации и развития экосистем, их устойчивости, упругости, основных нарушениях.
- познакомить с современными прикладными исследованиями наземных экосистем
- формирование умений анализа системы “организмы - среда обитания” и ее целостного восприятия на различных уровнях иерархической организации.
- привить навыки самостоятельной работы с литературой и умение ориентироваться в современных направлениях синэкологии
- ознакомление с особенностями структуры и функционирования наиболее крупных наземных экосистем

Общие понятия, характеристика и классификация наземных экосистем

Синэкология как раздел экологии. Понятие экосистемы. Классификация наземных экосистем по размеру, преобладающим группам организмов, происхождению, источникам энергии.

Физиономический подход к классификации наземных экосистем. Основные характеристики наземных экосистем (устойчивость, способность к самовосстановлению и самоочищению, эмерджентность и гомеостаз, аддитивность). Различные подходы к описанию структуры наземных экосистем (трофический, систематический, функциональный). Экологическая ёмкость и границы наземных экосистем. Понятия об ассоциациях, синузиях, биохорионах, меротопах, социациях, нодах.

Положительные, отрицательные, прямые и обратные связи в экосистемах. Кибернетическое поведение экосистем.

Основные компоненты наземных экосистем и их характеристика

Абиотические компоненты наземных экосистем. Диапазоны воздействия факторов и их взаимодействие.

Основной лимитирующий фактор наземных экосистем. Биотический компонент наземных экосистем (продуценты, консументы, редуценты). Характеристика автотрофного компонента наземных экосистем: распределение фитомассы на суше, доминирование сосудистых растений, фитогенное поле, горизонтальная и вертикальная структура фитоценоза. Распределение фитоценозов вдоль средовых градиентов. Консументы наземных экосистем. Соотношение фитомассы и зоомассы в наземных экосистемах. Воздействие консументов на фитоценозы (прямое и косвенное). Редуценты наземных экосистем, основные группы, последовательность участия разных групп в разложении органических остатков. Взаимосвязь биотических компонентов наземных экосистем. Трофическая структура наземных экосистем, соотношение пастбищных и детритных цепей питания. Понятие консорции. Консортивные связи. Виды эдификаторы, доминанты и субдоминанты.

Трансформация вещества и энергии в экосистемах

Продуктивность экосистемы. Валовая первичная продуктивность. Чистая первичная продуктивность. Утилизация Вторичная продуктивность, методы количественного учёта вторичной продуктивности. Соотношение продукции и деструкции экосистемы (P/R-коэффициент). Общие принципы трансформации вещества и энергии в наземных экосистемах. Характер передвижения энергии в экосистеме, его прогнозирование. Гомеостаз экосистем.

Характеристика крупномасштабных субконтинентальных сообществ (биомы)

Характеристика основных наземных биомов. Биом дождевых лесов, биом тропических сезонных и широколиственных лесов, биом листопадных лесов умеренной зоны, биом вечнозелёных лесов умеренной зоны, биом тайги, биом редколесий тропической и умеренной зон, биом саванн, биом степей, биом альпийских лугов, биом тундры, биом полупустынь, биом пустынь, биом высокогорий. Распределение на континентах. Биомасса и продуктивность. Климатические условия. Животный и растительный мир. Устойчивость, перспективы развития, значение.

Видовое разнообразие наземных экосистем и его оценка. Динамика НЭС. Особенности сукцессионного процесса в НЭС.

Географические, геологические и биологические факторы. Видовое разнообразие и способы его количественной оценки в наземных экосистемах. Влияние стабильно, слабо нарушенной и сильно нарушенной среды на видовое разнообразие и устойчивость сообществ. Фенологическая и сукцессионная динамика наземных экосистем. Эволюция наземных экосистем. Стихийные бедствия и их последствия для наземных экосистем.

Специфические наземные экосистемы и их характеристика. Агрофитоценозы

Понятие агрофитоценоза. Особенности агрофитоценоза как искусственной экосистемы. Продуктивность, значение.

Экосистемы островных территорий

Особенности экосистемы островных территорий. Типы островов. Эволюция островных экосистем.

Экосистемы урбанизированных территорий

Понятие об экологии города и урбанизированных территорий. Особенности фитоценозов городских агломераций. Происхождение, состав и особенности городской фауны. Синантропия и урбанизация. Трофическая структура экосистем городских агломераций. Урбанистические факторы смертности, возможности помощи животным в городских условиях.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Кищенко, И. Т. Наземные экосистемы таежной зоны : учебное пособие / И. Т. Кищенко. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 204 с. — ISBN 978-5-4486-0062-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/70269.html>

Дополнительная:

1. Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы)/РАН.-М.:Научный мир,1999, ISBN 5-89176-050-9.-428.

2. Биоразнообразие позвоночных Пермского края. Определитель позвоночных Пермского края:учебное пособие для летней практики/С. А. Мандрица [и др.].-Пермь,2008, ISBN 978-5-7944-1123-2.-164.- Библиогр.: с. 127-128

3. Устьевые экосистемы крупных рек России. Антропогенная нагрузка и экологическое состояние : монография / В. А. Брызгалю, А. М. Никаноров, Л. С. Косменко, О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. — 164 с. — ISBN 978-5-9275-1598-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/68578.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<https://fauna-eu.org/> Фауна Европы

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Наземные экосистемы** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательной среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) программа демонстрации видеоматериалов (проигрыватель);
- 3) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 4) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;
- 5) программы для просмотра и редактирования DjVu-файлов.

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим

программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Наземные экосистемы**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.3

Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Уметь применять методы оценки биологического разнообразия для наземных экосистем.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не умеет применять методы оценки биологического разнообразия для наземных экосистем.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Умеет применять некоторые методы оценки биологического разнообразия для типичных наземных экосистем.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Умеет применять большинство методов оценки биологического разнообразия для типичных наземных экосистем.</p> <p align="center">Отлично</p> <p>Умеет применять методы оценки биологического разнообразия для разнотипных наземных экосистем.</p>

ПК.3

Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Владеть навыками сбора информации об экологическом состоянии наземных экосистем.	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не владеет навыками сбора информации об экологическом состоянии наземных экосистем.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Владеет фрагментарными навыками сбора информации об экологическом состоянии наземных экосистем.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Владеет базовыми навыками сбора информации об экологическом состоянии наземных экосистем.</p> <p align="center">Отлично</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		Отлично Демонстрирует уверенное владение навыками сбора информации об экологическом состоянии наземных экосистем.

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : набор 2018

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Общие понятия, характеристика и классификация наземных экосистем Входное тестирование	Знания экологической терминологии, представления об основных экологических закономерностях
ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок	Трансформация вещества и энергии в экосистемах Письменное контрольное мероприятие	Знать характерные особенности наземных экосистем; уметь характеризовать экологические факторы наземных экосистем; владеть представлениями о методах оценки параметров наземных экосистем
ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	Видовое разнообразие наземных экосистем и его оценка. Динамика НЭС. Особенности сукцессионного процесса в НЭС. Письменное контрольное мероприятие	Знать закономерности распределения биома на планете; уметь характеризовать все существенные абиотические и биотические компоненты биома, иметь системное представление об особенностях круговорота вещества и энергии в пределах конкретного биома; владеть представлениями о динамических изменениях в НЭС

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p> <p>ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Экосистемы островных территорий</p> <p>Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знает особенности структуры и функционирования высокогорных экосистем, островных экосистем, пещерных экосистем. Владеет методами мониторинга специфических экосистем. Имеет представления о методах охраны этих экосистем.</p>
<p>ПК.3.2 Организует сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок</p> <p>ОПК.3.1 Применяет основные теории, учения и концепции в области экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности</p>	<p>Экосистемы урбанизированных территорий</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знает особенности структуры агрофитоценозов, урбанизированных и промышленных экосистем. Может оценить влияние антропогенных экосистем на биосферу. Имеет представления о биоинвазиях в наземных экосистемах, причинах их возникновения и последствиях развития.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Общие понятия, характеристика и классификация наземных экосистем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение заданий с открытой формой ответа, 3 задания, 2 балла за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1 балл)	6
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 4 задания, 1 балл за правильный ответ	4

Трансформация вещества и энергии в экосистемах

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 10 заданий, 1 балл за правильный ответ	10
Выполнение задания с открытой формой ответа, 1 задание, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-4 балла)	5
Выполнение задания на соответствие и сопоставление, 1 задание, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-4 балла)	5

Видовое разнообразие наземных экосистем и его оценка. Динамика НЭС. Особенности сукцессионного процесса в НЭС.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 10 заданий, 1 балл за правильный ответ	10
Выполнение задания с открытой формой ответа, 1 задание, 10 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-9 баллов)	10
Выполнение заданий на соответствие и сопоставление, 2 задания, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-4 балла)	10

Экосистемы островных территорий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 10 заданий, 1 балл за правильный ответ	10
Выполнение задания с открытой формой ответа, 1 задание, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-4 балла)	5
Выполнение задания на соответствие и сопоставление, 1 задание, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной бальной оценкой (1-4 балла)	5

Экосистемы урбанизированных территорий

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **15**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнение тестовых заданий с одним правильным ответом, 10 заданий, 1 балл за правильный ответ	10
Выполнение задания с открытой формой ответа, 1 задание, 10 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной балльной оценкой (1-9 баллов)	10
Выполнение заданий на соответствие и сопоставление, 2 задания, 5 баллов за правильный ответ. Частичное выполнение задания может оцениваться неполной балльной оценкой (1-4 балла)	10