

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**

Производственные и деструктивные процессы в биосфере М1.В.2

Направление подготовки: 022000.68 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Системная экология и моделирование

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Тишин Д.В.

**Рецензент(ы):**

Рогова Т.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Шайхутдинова Г. А.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 2145814

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Тишин Д.В. кафедра общей экологии отделение экологии , Denis.Tishin@kpfu.ru

### 1. Цели освоения дисциплины

формирование представлений о биологической продуктивности наземных экосистем.

Знакомит с закономерностями формирования биомассы растительного покрова и животного мира отдельных регионов нашей планеты.

Знание основных положений продукционной экологии необходимо для решения вопросов природопользования, охраны природы, биоиндикации и мониторинга состояния окружающей среды.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М1.В.2 Общенаучный" основной образовательной программы 022000.68 Экология и природопользование и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе, 1 семестр.

М1.В.2 Цикл профессиональных дисциплин. Дисциплины по выбору студента ФГОС-3 по направлению подготовки ВПО Экология и природопользование (магистрат) по профилю подготовки Системная экология. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения дисциплин ООП подготовки магистранта экологии и природопользования Биология, География, Почвоведение, Общая экология, Компьютерные технологии работы с информацией, Методы биоэкологических исследований, полевых практик. Разделы дисциплины связаны междисциплинарными связями с обеспечиваемыми дисциплинами Биоразнообразие, Ландшафтоведение, Общая теория систем, спецпрактикум "Статистические методы обработки биоэкологических данных, информационные базы данных".

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-1	владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
ОК-13 (общекультурные компетенции)	владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, получить навыки работы с компьютером как средством управления информацией.
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов; использованием на практике навыков и умений в организации научно- исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

систему основных знаний в области продукционной экологии; пространственные закономерности распределения климатических условий на Земле; характер распределения биомассы живых организмов на биоценотическом уровне организации; основные закономерности формирования биологической продуктивности растений и животных в прошлом и настоящем.

2. должен уметь:

ориентироваться в современных теоретических и прикладных направлениях продукционной экологии; применять полученные знания для решения практических задач, пользоваться справочной литературой, осуществлять поиск и обмен информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.

3. должен владеть:

Владеть современными методами исследований биологической продуктивности экосистем

4. должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать углубленные знания в биологии, экологии и географии

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Продуктивность экосистем Земли	1	1	2	11	0	реферат
2.	Тема 2. Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы	1	2,3	4	5	0	письменная работа
3.	Тема 3. Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве	1	4	2	12	0	презентация
.	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	экзамен

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				8	28	0	

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение. Продуктивность экосистем Земли

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Экосистемы Земли. Физические факторы среды. Современные Методы исследований. Классификация. Интернет ресурсы в курсе продукционная экология. Продуктивность лесных экосистем. Определение понятия лесное насаждение. Элементы леса. Таксация. Приборы и инструменты лесной таксации. Таксационные показатели. Диаметр, высота, возраст, бонитет, полнота и запас древесины. Объемные измерительные таблицы. Планово-Картографические материалы.

#### **практическое занятие (11 часа(ов)):**

Потоки энергии в экосистемах. Первичная и вторичная продуктивность.

### Тема 2. Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы

#### **лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Функции лесов. Экологическим изменениям в лесу в результате потепления. Увеличение продуктивности и накоплению биомассы. Перемещение зон растительности. Толерантность лесных экосистем, и их отклик на изменения климата. Бореальные леса Северного полушария как устойчивые самовозобновляющиеся системы, для которых характерны сложная мозаичная структура, асинхронность возрастного развития биогрупп, фитоциклические смены пород, возвращение в почву всех изъятых у нее минеральных веществ и дополнительное внесение биогенных веществ. Изучение динамики происходящих в них процессов - это путь к познанию механизмов формирования устойчивых насаждений и повышения биоразнообразия в лесу. Эмиссия и депонирование углерода. Фотосинтез и продуктивность растений. Структура лесного фонда. Древесные и недревесные ресурсы Европейской части РФ, Сибири и Дальнего Востока. Рекреационные ресурсы лесного фонда. Воспроизводство лесных ресурсов. Лесовосстановление. Защитное лесоразведение. Мониторинг лесов. Инвентаризация резервных лесов. Лиственница, сосна и ель. Охрана лесов от пожаров. Защита лесов от вредителей и болезней. История формирования лесов РТ. Лесной фонд. Лесистость по административным районам. Породный и возрастной состав. Перспективы использования лесных ресурсов. Лесовосстановление на заброшенных с/х землях. Лесное хозяйство (на примере Сабинского района РТ).

#### **практическое занятие (5 часа(ов)):**

Биомасса древесины по морфометрическим показателям деревьев по выделам. Вычисление органического вещества экосистемы на основе использования конверсионных коэффициентов. Потенциальная семенная продуктивность на примере бобовых.

### Тема 3. Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Исследования лесной подстилки и опада: активная и неактивная фракция на примере лиственного леса. Вторичные суходольные луга, вторичные и первичные пойменные; различными типами степей (луговыми, настоящими, засушливыми и опустыненными, солонцовыми, солончаковыми) и лугов (пойменными, суходольными, западинными и по днищам логов, а также солонцами и солончаками); горными степями, субальпийскими и альпийскими высокогорными лугами и коврами. Как на равнинах, так и в горах травяные экосистемы в процессе хозяйственного освоения претерпели существенные изменения и несмотря на важное значение в формировании ландшафтного и биологического разнообразия территории нередко оказывались без внимания при организации системы охраны

#### **практическое занятие (12 часа(ов)):**

Пути повышения продуктивности лесных экосистем. Азот и его соединения. Фитопатология.  
Стадии разложения органического вещества.

#### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Введение. Продуктивность экосистем Земли	1	1	подготовка к реферату	12	реферат
2.	Тема 2. Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы	1	2,3	подготовка к письменной работе	12	письменная работа
3.	Тема 3. Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве	1	4	подготовка к презентации	12	презентация
	Итого				36	

#### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике; рецензирование подготовленных реферативных работ и т.п.).

#### 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

##### Тема 1. Введение. Продуктивность экосистем Земли

реферат , примерные темы:

темы 1.Влияние пожаров на рост и продуктивность лесов. 2.Оценки биологической продуктивности у животных 3.Исследования фитомассы растений с помощью ДЗЗ. Вегетативные индексы. Индексы листовой поверхности 4.Болезни древесных растений (грибы, насекомые). Устойчивость и меры борьбы 5.Эмиссия и депонирование углерода. 6. Теория и методы исследований 7. Продуктивность экосистем их классификация. 8. Органическое вещество почвы. 9. Таксация и лесоустройство. 10. Продуктивность болотных экосистем.

##### Тема 2. Продуктивность наземных экосистем. Лесные биогеоценозы

письменная работа , примерные вопросы:

Абсолютный и относительный текущий прирост. Биомасса древесины Запас древесины хвойного и лиственного древостоя Древесно-кольцевой метод в исследовании продуктивности. Экологические факторы роста растений Лимитирующие факторы.

##### Тема 3. Деструктивные процессы. Моделирование органического вещества в почве

презентация , примерные вопросы:



Мировые запасы растительных ресурсов и их роль в биосфере. Реакция бореальных лесов и болот на глобальное потепление климата. Последствия глобального изменения климата на экосистемы арктических широт. Круговорот азота. Биологическая активность почвы. Мертвое органическое вещество.

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

вопросы для итогового контроля

Интернет ресурсы в исследованиях продуктивности растений.

Плодоношение у древесно-кустарниковых растений.

Полезные растения лиственного леса.

Продуктивность растений болот.

Луговедение.

Средний диаметр деревьев как основной таксационный показатель древостоя.

Бонитировка древостоя.

Лесохозяйственные мероприятия по сохранению леса.

Экстремальные факторы среды и прирост деревьев.

Реконструкция природно - климатических факторов по годичным кольцам деревьев.

Объемные таблицы.

Лесные ресурсы Европейской части России.

История леса на территории РТ.

Лесопатологические исследования.

Продуктивность дуба после морозов холодных зим на территории РТ

Последствия засух на рост и продуктивность пихты сибирской.

Растения леса.

Влияние городских условий на рост деревьев.

Депонирование углерода и вырубка леса.

Удобрение почв в лесных насаждениях.

Линейный рост молодой сосны.

Реакция растений на антропогенное воздействие.

Влияние рекреационной нагрузки на рост и продуктивность лесных экосистем.

Влияние городской среды на сосновые насаждения.

Искусственные насаждения города.

Продуктивность экосистем их классификация.

Органическое вещество почвы.

Активная фракция опада.

Биологическая активность почвы.

### **7.1. Основная литература:**

1. Степанова Н.Ю. Экономика природопользования: учебное пособие к общему курсу / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Казан. гос. ун-т", Фак. географии и экологии; [сост. д.б.н., доц. Н. Ю. Степанова]. - Казань: Казанский государственный университет, 2009. - 101 с.

2. Гирусов Э.В., Бобылев С.Н., Новоселов А.Л., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям / [Э. В. Гирусов, С. Н. Бобылев, А. Л. Новоселов и др.]; под ред. проф. Э. В. Гирусова. - 4-е изд., перераб. и доп.. - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 607 с

3. Печуркин, Н. С. Энергетическая направленность развития жизни на планете Земля (Энергия и жизнь на Земле) [Электронный ресурс] : монография / Н. С. Печуркин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 405 с. - ISBN 978-5-7638-1954-0 <http://znanium.com/bookread.php?book=441090>
4. Оценка продуктивности древостоев: учебно-методическое пособие / Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т экологии и географии; [сост.: к.б.н. Д. В. Тишин]. - Казань: [Казанский университет], 2011. - 31 с., вкл. обл.; 21. - Библиогр.: с. 20-22, 50. [http://kpfu.ru/docs/F1552317164/tishin\\_ocenkaproduktivnosti.pdf](http://kpfu.ru/docs/F1552317164/tishin_ocenkaproduktivnosti.pdf)
5. Силкин, П. П. Методы многопараметрического анализа структуры годичных колец хвойных [Электронный ресурс] : монография / П. П. Силкин. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 335 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=443034>

## **7.2. Дополнительная литература:**

1. Модели организации и управления при борьбе с лесными пожарами: Монография / В.С. Коморовский. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 120 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=315322>
2. Ердаков Л. Н. Экология: Учебное пособие / Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 360 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=368481>

## **7.3. Интернет-ресурсы:**

база данных NAO - [www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)  
база данных дендрохронологической информации - [www.wsl.ch/.../dendrodb.html](http://www.wsl.ch/.../dendrodb.html)  
база данных программ для обработки данных - <http://web.utk.edu/~grissino/>  
База данных продуктивности экосистем северной Евразии - <http://www.biodat.ru>  
метеоданные - [rp5.ru](http://rp5.ru)  
Ценофонд лесов ЕЧР РФ - [http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/reestr\\_dom\\_ass.html](http://mfd.cepl.rssi.ru/flora/reestr_dom_ass.html)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Освоение дисциплины "Продукционные и деструктивные процессы в биосфере" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:



Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Микроскопы

микропрепараты

термостат

сушильный шкаф

Линтаб-6

томограф Арботом

резистограф

микротом gsl-1

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.68 "Экология и природопользование" и магистерской программе Системная экология и моделирование .

Автор(ы):

Тишин Д.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Рогова Т.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.