

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.01.06 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ТРАЕКТОРИЯ № 1 "БИОФИЗИКА"

Биофизика наземных экосистем

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

06.03.01 Биология

Направленность (профиль)

06.03.01 Биология

Форма обучения

очная

Год набора

2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. биол. наук, доцент, Свидерская И.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – дать студентам фундаментальные представления о биофизических процессах, происходящих в наземных экосистемах, обучить студентов основам функционирования наземных экосистем на разных уровнях организации живого (популяционный, экосистемный), сформировать у студентов научное мировоззрение на основе изучения организации и управления наземными экосистемами, используя при этом принципы экологической биофизики. Изучение данного курса позволит студентам увидеть связь физических, биологических и экологических механизмов в регуляции функционирования наземных экосистем, понять основные принципы контроля и управления их состоянием на основе математического моделирования и интегрированного управления.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задача изучения дисциплины заключается в формировании у студентов современных представлений о физико-химических и биологических механизмах изменчивости и устойчивости состояния наземных экосистем и подходах к моделированию и управлению их состоянием, углубленных представлений о принципах современной экологии; методах мониторинга интегральных параметров экосистем и основах кинетического экспериментального подходов, основах математического моделирования экосистем.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии</b>	
ПК-1.1: Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биологии	Знать: основные биологические профессиональные базы данных и справочные системы Уметь: применять принципы анализа научной информации при решении задач профессиональной деятельности в области биологических наук Владеть: навыком использования современных информационных технологий (справочные системы, биологические профессиональные базы данных и др.) для получения доступа к источникам информации, хранения и обработки данных

ПК-1.2: Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии	Знать: средства современных информационных технологий для обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования Уметь: применять современные информационные технологии для обработки, анализа и обобщения
	отечественного и международного опыта по тематике научного исследования Владеть: методами обработки, анализа и обобщения отечественного и международного опыта по тематике научного исследования
ПК-1.3: Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=30882>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	
занятия лекционного типа	0,39 (14)	
практические занятия	0,39 (14)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,22 (44)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общая характеристика наземных экосистем</b>									

<p>1. Тема 1.1. Особенности наземных экосистем: компоненты, структура, уровни организации. Основные структурные и функциональные компоненты наземных экосистем. Концепция биогеноценоза. Ярусная структура наземных экосистем. Роль высших растений. Почва и происходящие в ней процессы трансформации вещества. Трофическая организация наземных экосистем. Детритные пищевые цепи. Количественные характеристики наземных экосистем. Потоки вещества и энергии в наземных экосистемах. Роль наземных экосистем в цикле углерода.</p> <p>Тема 1.2. Разнообразие наземных экосистем. Классификация наземных экосистем. Климатическая система Земли. Основные типы растительных формаций и биомов Земного шара. Пространственное распределение растительных формаций и биомов в зависимости от климатических условий (широта, высота над уровнем моря, количество осадков) и ее моделирование.</p>								
<p>Тема 1.3. Наземные экосистемы как часть биосферы Земли. Характеристики наземных биомов. Продуктивность: общая первичная продукция, первичная чистая продукция, скорость циркуляции биогенных элементов, запас биомассы. Биоразнообразие.</p> <p>Тема 1.4. Видовое разнообразие наземных экосистем и роль живых организмов разных таксонов в наземных экосистемах. Растительные сообщества в наземных экосистемах. Высшие растения: деревья и травы. Животные сообщества: позвоночные, членистоногие. Мхи, лишайники, грибы.</p>	2							
<p>Тема 1.5. Регуляция наземных экосистем. Модифицирующие и регулирующие факторы, влияющие на функционирование наземных экосистем и их компонентов. Пастбищный и детритный пути утилизации энергии продуцентов в наземных экосистемах. Погодные и климатические факторы. Возмущающие факторы в наземных экосистемах. Болезни, паразиты и хищники в наземных экосистемах: особенности воздействия. Антропогенное влияние.</p>	7							

<p>2. Разнообразие наземных экосистем. Классификация наземных экосистем. Основные типы растительных формаций и биомов Земного шара. Пространственное распределение растительных формаций и биомов в зависимости от климатических условий (широта, высота над уровнем моря, количество осадков) и ее моделирование.</p> <p>Наземные экосистемы как часть биосферы Земли. Характеристики наземных биомов. Продуктивность: общая первичная продукция, первичная чистая продукция, скорость циркуляции биогенных элементов, запас биомассы. Биоразнообразие.</p>			2					
<p>3. а) самостоятельное изучение теоретического материала.); б) написание реферата</p>							13	
<p><b>2. Общая характеристика наземных экосистем</b></p>								



<p>1. Тема 2.1. Тропические леса. Расположение и климатические условия. Продуктивность: особенности потоков вещества и энергии. Роль в цикле углерода. Особенности вертикальной структуры. Видовое разнообразие. Роль тропических лесов в биосфере. Тропическое лесопользование.</p> <p>Тема 2.2. Тропические саванны и бореальные степи. Расположение и климатические условия. Количество осадков и неравномерность их распределения во времени как факторы, препятствующие развитию лесов. Пожары и их экологическая роль. Сельское хозяйство: пастбища и поля. Роль злаковых культур. Применение удобрений и пестицидов.</p> <p>Тема 2.3. Пустыни (жаркие и "холодные"). Расположение и климатические условия. Вода как основной лимитирующий фактор. Приспособления растений и животных к жизни в пустыне. Засоление почв. Расширение области, занятой пустынями, в результате деятельности человека. Роль в цикле углерода.</p>	4							
<p>Тема 2.4. Бореальные леса. Расположение и климатические условия. Листопадные и хвойные леса. Средообразующая и средорегулирующая роль лесов. Типы лесов. Роль в цикле углерода. Структура лесного фитоценоза. Сукцессия в лесных экосистемах. Оценка качества, состояния и продуктивности леса. Болота. Их роль в регуляции речного стока. Пожары и вспышки массового размножения насекомых. Рациональное лесопользование.</p> <p>Тема 2.5. Тундра. Расположение и климатические условия. Низкие температуры и короткий вегетационный сезон. Вечная мерзлота. Приспособления организмов к длительному промерзанию. Уязвимость тундровых экосистем для антропогенных воздействий.</p> <p>Тема 2.6. Агроэкосистемы. Структурные и функциональные особенности агроэкосистем в различных климатических условиях. Характеристики продуктивности. Динамика агроэкосистем. Принципы</p>	9							

<p>2. Бореальные леса. Расположение и климатические условия. Листопадные и хвойные леса. Средообразующая и средорегулирующая роль лесов. Типы лесов. Роль в цикле углерода. Структура лесного фитоценоза. Сведение лесов исходного типа и замена их искусственными насаждениями. Оценка качества, состояния, продуктивности леса. Хвойные бореальные леса (тайга). Короткий период вегетации и долгая снежная зима. Болота. Их роль в регуляции речного стока. Пожары и вспышки массового размножения насекомых. Рациональное лесопользование.</p>			4					
<p>3. а) самостоятельное изучение теоретического материала; б) написание реферата</p>						7		
<p><b>3. Временная и пространственная динамика наземных экосистем и ее моделирование</b></p>								
<p>1. Тема 3.1. Трансформация наземных экосистем. Сукцессионные процессы в наземных экосистемах и их моделирование. Трансформационные процессы под влиянием изменений модифицирующих факторов (глобальное и локальное изменение климата). Тема 3.2. Временная и пространственная динамика наземных экосистем и их компонентов. Типы пространственной и временной динамики. Циклические и необратимые процессы. Динамические модели. Тема 3.3. Критические явления в наземных экосистемах. Экологические катастрофы: естественные и техногенные.</p>	4							

<p>2. Временная и пространственная динамика наземных экосистем и их компонентов. Происхождение и эволюция наземных экосистем. Типы пространственной и временной динамики. Циклические и необратимые процессы. Динамические модели. Критические явления в наземных экосистемах. Экологические катастрофы: естественные и техногенные.</p>			4					
<p>3. а) самостоятельное изучение теоретического материала б) написание реферата</p>							12	
<p><b>4. Наземные экосистемы и человек</b></p>								

<p>1. Тема 4.1. Наземные экосистемы как место обитания человека. Человек как биологический вид и его экологическая ниша. Оптимальные и pessимальные условия для обитания человека. Особенности обитания человека в различных наземных биомах. Экологические факторы и здоровье человека. Качество жизни, экологический риск и безопасность.</p> <p>Тема 4.2. Современные урбоэкосистемы. Структурная и функциональная организация урбоэкосистем. Потoki вещества и энергии. Особенности обитания человека в современных урбоэкосистемах.</p> <p>Тема 4.3. Демография и наземные экосистемы. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие биосферы.</p> <p>Тема 4.4. Наземные экосистемы в условиях техногенной (антропогенной) нагрузки. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу.</p> <p>Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на наземные экосистемы.</p>	4							
---	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>2. Демография и наземные экосистемы. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как факторы, лимитирующие развитие биосферы. Концепция устойчивого развития человечества и наземные экосистемы.</p> <p>Наземные экосистемы как место обитания человека. Человек как биологический вид и его экологическая ниша. Оптимальные и pessимальные условия для обитания человека. Особенности обитания человека в различных наземных биомах.</p>			4					
<p>3. а) самостоятельное изучение теоретического материала;</p> <p>б) написание реферата</p>							12	
Всего	14		14				44	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Капица С. П., Макаров И. М., Емельянов С. В., Шереметьевский Н. Н. Общая теория роста человечества. Сколько людей жило, живет и будет жить на Земле: монография(Москва: Наука).
2. Твердислов В. А., Сидорова А. Э., Яковенко Л. В., Трофимов В. Т. Биофизическая экология: [монография](Москва: URSS).
3. Шилов И. А. Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы): научное издание(Москва: Научный мир).
4. Николайкин Н. И., Николайкина Н. Е., Мелехова О. П. Экология: учебник для вузов(Москва: Дрофа).
5. Исаев А. С. Разнообразие и динамика лесных экосистем России : Кн. 1: [монография] : в 2 книгах(Москва: Товарищество научных изданий КМК).
6. Тотай А. В., Корсаков А. В., Галюжин С. Д., Филин С. С., Галюжин А. С., Тотай А. В. Экология: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Юрайт).
7. Задереев Е. С. Биофизика наземных и водных экосистем: учеб.-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов спец. 010708.65 «Биохимическая физика»](Красноярск: СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Acrobat и др., а также современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. В рамках изучения дисциплины обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
2. – свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей, в том числе и для российских авторов (Издательство «Лань», Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU));
3. – доступ к Freedom Collection издательства Elsevier, в которую входят электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям науки, техники, медицины. Охват более 15000 названий журналов.

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое материально-техническое обеспечение для реализации дисциплины «Биофизика наземных экосистем» включает в себя:

-учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;

-компьютерный класс, укомплектованный современными компьютерами, на 15 рабочих мест с выходом в Интернет.