

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

Б1.В.ДВ.05.03 Основы биологической продуктивности

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

2023

Красноярск 2023

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

Программу составили \_\_\_\_\_

д.б.н., Профессор, Иванова Елена Анатольевна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы биологической продуктивности» являются формирование у студентов знаний и понятий об основных закономерностях образования и трансформации энергии и органического вещества в наземных и водных экосистемах.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины являются

- изучение терминологии и основных биологических законов об образовании и трансформации органического вещества в экосистемах
- знакомство с методами определения первичной и вторичной продукции в водных и наземных экосистемах

### 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-4: Способен планировать и выполнять мониторинговые работы в наземных и водных экосистемах, оценку биоразнообразия и контроль антропогенного воздействия на экосистемы, в том числе с применением природоохранных биотехнологий</b>	
ПК-4.1: Способен организовывать и осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов	

<p>ПК-4.2: Анализирует и выбирает методы камеральной обработки биологического материала и проведения оценки полученных результатов с использованием современных методов анализа и оборудования; оценки риска и осуществления мер профилактики возникновения очагов вредных организмов на поднадзорных территориях с применением природоохранных</p>	
<p>биотехнологий</p>	
<p>ПК-4.3: Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий</p>	

#### **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=17312>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</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. Первичная и вторичная продукция, деструкция органического вещества в водных экосистемах</b>									
	1. Основной источник энергии на планете Земля. Превращение энергии и эффективность фотосинтеза. Понятие о биопродуктивности. Термины и единицы измерения. Отличие фотосинтеза растений наземных и водных экосистем. Понятие о биопродуктивности. Типы экосистем. Бактериальный фотосинтез. Хемосинтез	2							
	2. Понятие о первичной продукции (ПП). Ее виды. Факторы, способствующие и лимитирующие образование первичной продукции в экосистемах. Первичная продукция в водных экосистемах. Основные группы продуцентов. Методы определения ПП фитопланктона, микрофитоперифитона и макрофитов.	2							

3. Вторичная продукция (ВП) в водных экосистемах. Основные группы животных, формирующие вторичную продукцию. Методы определения ВП бактериопланктона, зоопланктона, зообентоса. Методы определения продукции рыб. Деструкция органического вещества в водных экосистемах. Понятие «микробной петли».	2							
4. Структура экосистемы. Трофические цепи. Пирамиды биомассы, численности и энергии. Биопродуктивность. Виды продукции. (доклады студентов)			2					
5. Методы определения продукции фитопланктона и фитоперифитона (доклады студентов). Способы расчета первичной продукции (решение задач)			2					
6. Методы определения первичной продукции высшей водной растительности (решение задач).			2					
7. Расчет продукции и деструкции бактериопланктона (решение задач)			2					
8. Методы определения продукции водных животных на примере зоопланктона и зообентоса, рыб.			2					
9. Самостоятельная работа по разделу 1							20	
<b>2. Первичная и вторичная продукция, деструкция органического вещества в наземных экосистемах</b>								
1. Продуктивность наземных экосистем. Методы изучения биогеоценозов. Методы учета фитомассы наземной древесной, кустарниковой и травянистой растительности. Методы учета фитомассы наземной древесной, кустарниковой и травянистой растительности. Методы определения подземной биомассы. Методы определения массы лесной подстилки, лишайников, почвенных водорослей.	2							

2. Вторичная продукция наземных экосистем. Группы организмов - вторичных продуцентов.	2							
3. Подходы в оценке продуктивности разных групп организмов в- вторичных продуцентов. Параболический, экспотенциальный, асимптотический рост. Размножение и плодовитость. Скорость генеративного роста. Траты на обмен. Методы учета насекомых в лесных и степных фитоценозах.	2							
4. Методики исследования птиц: визуально-оптические (дневные) и акустико-оптические (ночные) наблюдения; отлов птиц и прижизненный анализ; коллектирование модельных видов; аэровизуальные, автомобильные (лодочные) и пешие маршрутные учеты; подсчет птиц в местах концентрации; регистрация транзитнолетающих стай птиц. Машинная обработка и анализ результатов.	2							
5. Маршрутный учет по следам мигрирующих животных. Визуальный стационарный учет мигрирующих копытных. Картирование индивидуальных или групповых участков обитания. Учет диких копытных животных с применением авиации	2							
6. Типы экосистем. Передача энергии в экосистемах. Продуктивность разных экосистем. Сравнительная характеристика основных биомов Земли (решение задачи)			2					
7. Методы определения продукции древесно-кустарниковой растительности в наземных экосистемах по биомассе (доклады студентов). Методы определение продукции травянистых сообществ (решение задач).			2					



8. Определение вторичной продукции беспозвоночных и позвоночных животных в наземных экосистемах (доклады студентов, решение задач)			2					
9. Самостоятельная работа по разделу 2							20	
Всего	16		16				40	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Равкин Е. С., Равкин Ю. С., Вартапетов Л. Г. Птицы равнин Северной Евразии. Численность, распределение и пространственная организация сообществ: монография(Новосибирск: Наука, Сиб. издат. фирма РАН).
2. Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В. Продуктивность водных экосистем: конспект лекций [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»](Красноярск: СФУ).
3. Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. Продуктивность водных экосистем: практикум [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»](Красноярск: СФУ).
4. Колмаков В. И., Иванова Е. А., Дубовская О. П., Анищенко О. В., Гаевский Н. А. Продуктивность водных экосистем: учеб-метод. пособие для самостоят. работы [для студентов напр. подгот. 020400.68 «Биология»](Красноярск: СФУ).
5. Храбрый В. М. Птицы городов России: [монография](Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК).
6. Баранов А. А., Блинецов А. С. Петрофильные птицы южной части Средней Сибири: монография(Красноярск).
7. Исаев А. П., Соломонов Н. Г. Тетеревиные птицы Якутии: распространение, численность, экология: автореферат дис. ... д-ра биол. наук(Новосибирск).
8. Усольцев В. А. Биологическая продуктивность лесообразующих пород в климатических градиентах Евразии (к менеджменту биосферных функций лесов)(Екатеринбург).
9. Травина И. В., Бастрыкин В. В., Горячева В. А., Колганов В. Д. Животные России(М.: Росмэн).
10. Аткин А. С., Аткина Л. И., Елагин И. Н. Структура и продуктивность лесных лугов: монография(Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
11. Чермных Н. А., Рощевский М. П., Новожилова Э. А. Копытные животные в условиях Севера. (Газоэнергетический обмен и сердечная деятельность): монография(Ленинград: Наука, Ленингр. отд-ние).
12. Пешкова Н. В. Реальная и потенциальная продуктивность злаковых сообществ: монография(Свердловск: Издательство Уральского университета).
13. Носков В. Т. Охотничьи животные Бурятии: монография(Улан-Удэ: Бурятская сельскохозяйственная академия [БГСХА] им. В. Р. Филиппова).
14. Торопов К. В., Равкин Ю. С. Птицы колючей степи Западной Сибири: монография(Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО]).
15. Дегтярев В. Г., Ларионов Г. П. Водно-болотные птицы в условиях криоаридной равнины: монография(Новосибирск: Наука, Сиб. издат. фирма РАН).
16. Заика В. Е. Сравнительная продуктивность гидробионтов: монография

- (Киев: Наукова думка).
17. Виноградов М. Е. Биопродуктивность экосистем апвеллингов: сборник (Б. м.: Академия наук СССР, Институт океанологии им. П. П. Ширшова).
  18. Гершанович Д. Е., Елизаров А. А., Сапожников В. В. Биопродуктивность океана: научное издание(М.: Агропромиздат).
  19. Лопатин В. Н., Зырянов А. Н., Смирнов В. Н., Вышегородцев А. А., Савченко А. П. Приложение к Красной книге Красноярского края. Животные(Красноярск: Красноярский университет [КрасГУ]).
  20. Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А. Хлорофилл и продуктивность растений(Москва: Наука).
  21. Иванова Е. А. Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие для самост. работы бакалавров напр. "Биология"(Красноярск: СФУ).
  22. Иванова Е. А. Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие(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 Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).

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

1. Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содер-жащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профес-сиональным 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, информа-цию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);
3. - доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 на-званий журналов).
4. Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зару-бежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по про-филю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:
5. BOOKS <http://ibooks.ru/>:

6. World Scientific <http://www.worldscientific.com/>
7. Springer, Kluwer <http://www.springerlink.com/>
8. Science (AAAS) <http://www.sciencemag.org/>
9. Scopus <http://www.scopus.com/>
10. Oxford University Press (Oxford Journals) <http://www.oxfordjournals.org/>
11. JSTOR <http://www.jstor.org/>
12. ISI: Web of Science <http://isiknowledge.com/>
13. Elsevier (журналы открытого доступа) <http://sciencedirect.com/>
14. Cambridge University Press <http://www.journals.cambridge.org/>
15. Blackwell <http://www.blackwell-synergy.com/>
16. Annual Reviews <http://www.annualreviews.org/ebvc>
17. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <http://elibrary.ru>
18. ЭБД РГБ (БД диссертаций) <http://diss.rsl.ru>
19. ЭБС "BOOK.RU" <http://www.book.ru>
20. ЭБС Издательства "Лань" <http://e.lanbook.com>
21. ЭБС "ИНФРА-М" <http://www.znaniium.com/>
22. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <http://www.biblioclub.ru/>
23. На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (<http://libsearch.sfu-kras.ru/>), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.
- 24.

### **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 для реализации дисциплины «Основы биологической продуктивно-сти» материально-технического обеспечения включает в себя: учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс;

компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

необходимое лабораторное оборудования для проведения научно - исследовательских работ.