

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра водных и наземных  
экосистем (ВНЭ\_ИФББ)

наименование кафедры

д.б.н., проф. Гладышев М.И.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ  
ПРОДУКТИВНОСТИ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.05.03 Основы биологической продуктивности

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.03.01 Биология

---

Программу  
составили

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

## 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

<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>
---

<b>ПК-4.1:Умеет осуществлять работы по полевому сбору биологического материала и по оценке биоразнообразия для целей мониторинга среды обитания водных и наземных биологических ресурсов</b>
--

<b>ПК-4.2:Владеет методами 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 биотехнологий</b>
---

<b>ПК-4.3:Способен осуществлять экологический мониторинг и оценку состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий</b>
---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина является курсом по выбору  
Ботаника  
Зоология

Биологический мониторинг  
Организм и среда (физиологическая экология)  
Основы биогеоценологии

1.5 Особенности реализации дисциплины  
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,89 (32)</b>	<b>0,89 (32)</b>
занятия лекционного типа	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,44 (16)	0,44 (16)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,11 (40)</b>	<b>1,11 (40)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Первичная и вторичная продукция, деструкция органического вещества водных экосистемах	6	10	0	20	
2	Первичная и вторичная продукция, деструкция органического вещества наземных экосистемах	10	6	0	20	
Всего		16	16	0	40	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	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	0	0
2	1	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	0	0
3	1	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	0	0

4	2	<p>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.</p>	2	0	0
5	2	<p>Вторичная продукция наземных экосистем. Группы организмов - вторичных продуцентов.</p>	2	0	0
6	2	<p>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.</p>	2	0	0



7	2	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	0	0
8	2	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	0	0
Итого			16	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Структура экосистемы. Трофические цепи. Пирамиды биомассы, численности и энергии. Биопродуктивность. Виды продукции. (доклады студентов)	2	0	0

2	1	Методы определение продукции фитопланктона и фитоперифитона (доклады студентов). Способы расчета первичной продукции (решение задач)	2	0	0
3	1	Методы определение первичной продукции высшей водной растительности (решение задач).	2	0	0
4	1	Расчет продукции и деструкции бактериопланктона (решение задач)	2	0	0
5	1	Методы определения продукции водных животных на примере зоопланктона и зообентоса, рыб.	2	0	0
6	2	Типы экосистем. Передача энергии в экосистемах. Продуктивность разных экосистем. Сравнительная характеристика основных биомов Земли (решение задачи)	2	0	0
7	2	Методы определения продукции древесно-кустарниковой растительности в наземных экосистемах по биомассе (доклады студентов). Методы определение продукции травянистых сообществ (решение задач).	2	0	0
8	2	Определение вторичной продукции беспозвоночных и позвоночных животных в наземных экосистемах (доклады студентов, решение задач)	2	0	0
Итого			16	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№	№	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	---	----------------------	---------------------

п/п	раздела дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иванова Е. А.	Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие для самост. работы бакалавров напр. "Биология"	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Иванова Е. А.	Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2012

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	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, 2005
Л1.2	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, 2013
Л1.3	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, 2013
Л1.4	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, 2013

Л1.5	Храбрый В. М.	Птицы городов России: [монография]	Санкт-Петербург: Товарищество научных изданий КМК, 2012
Л1.6	Баранов А. А., Близнецов А. С.	Петрофильные птицы южной части Средней Сибири: монография	Красноярск, 2014
Л1.7	Исаев А. П., Соломонов Н. Г.	Тетеревиные птицы Якутии: распространение, численность, экология: автореферат дис. ... д-ра биол. наук	Новосибирск, 2014
Л1.8	Усольцев В. А.	Биологическая продуктивность лесообразующих пород в климатических градиентах Евразии (к менеджменту биосферных функций лесов)	Екатеринбург, 2016
Л1.9	Травина И. В., Бастрыкин В. В., Горячева В. А., Колганов В. Д.	Животные России	М.: Росмэн, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Аткин А. С., Аткина Л. И., Елагин И. Н.	Структура и продуктивность лесных лугов: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 1986
Л2.2	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, 1980
Л2.3	Пешкова Н. В.	Реальная и потенциальная продуктивность злаковых сообществ: монография	Свердловск: Издательство Уральского университета, 1987
Л2.4	Носков В. Т.	Охотничьи животные Бурятии: монография	Улан-Удэ: Бурятская сельскохозяйственная академия [БГСХА] им. В. Р. Филиппова, 2008
Л2.5	Торопов К. В., Равкин Ю. С.	Птицы колочной степи Западной Сибири: монография	Новосибирск: Наука. Сибирское отделение [СО], 2008

Л2.6	Дегтярев В. Г., Ларионов Г. П.	Водно-болотные птицы в условиях криоаридной равнины: монография	Новосибирск: Наука, Сиб. издат. фирма РАН, 2007
Л2.7	Заика В. Е.	Сравнительная продуктивность гидробионтов: монография	Киев: Наукова думка, 1983
Л2.8	Виноградов М. Е.	Биопродуктивность экосистем апвеллингов: сборник	Б. м.: Академия наук СССР, Институт океанологии им. П. П. Ширшова, 1983
Л2.9	Гершанович Д. Е., Елизаров А. А., Сапожников В. В.	Биопродуктивность океана: научное издание	М.: Агропромиздат, 1990
Л2.1 0	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], 2004
Л2.1 1	Андрианова Ю. Е., Тарчевский И. А.	Хлорофилл и продуктивность растений	Москва: Наука, 2000
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова Е. А.	Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие для самост. работы бакалавров напр. "Биология"	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Иванова Е. А.	Основы биологической продуктивности: учеб.-метод. пособие	Красноярск: СФУ, 2012

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	видео-лекции визит-профессора академика РАН А.Ф. Алимова «Основы продукционной гидробиологии»	<a href="http://tube.sfu-kras.ru/video/1184#0">http://tube.sfu-kras.ru/video/1184#0</a>
Э2	6. Семенченко В. П. Курс лекций «Экологическое качество воды и методы его определения»	<a href="http://tube.sfu-kras.ru/video/768">http://tube.sfu-kras.ru/video/768</a>
Э3	7. Протасов А. А. Курс лекций «Введение в диверсикологию».	<a href="http://tube.sfu-kras.ru/video/654">http://tube.sfu-kras.ru/video/654</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Для освоения курса «Основы биологической продуктивности» для студентов со-ставлены методические указания:

1. Основы биологической продуктивности [Текст] : учебно-метод. пособие / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Е. А. Иванова. - Красноярск : СФУ, 2012. - 33 с. (В библиотеке СФУ – 74).

2. Основы биологической продуктивности [Текст] : учеб.-метод. пособие для само-стоят. работы / Сиб. федерал. ун-т ; сост. Е. А. Иванова. - Красноярск : СФУ, 2012. - 20 с. (В библиотеке СФУ – 74).

Составлены презентации лекционного курса и разработаны задачи для семинарских занятий.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	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).
-------	---

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	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:
9.2.2	- 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);
9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 на-званий журналов).
9.2.4	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:
9.2.5	1. BOOKS <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> :
9.2.6	2. World Scientific <a href="http://www.worldscientific.com/">http://www.worldscientific.com/</a>
9.2.7	3. Springer, Kluwer <a href="http://www.springerlink.com/">http://www.springerlink.com/</a>

9.2.8	4. Science (AAAS) <a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>
9.2.9	5. Scopus <a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>
9.2.1 0	6. Oxford University Press (Oxford Journals) <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>
9.2.1 1	7. JSTOR <a href="http://www.jstor.org/">http://www.jstor.org/</a>
9.2.1 2	8. ISI: Web of Science <a href="http://isiknowledge.com/">http://isiknowledge.com/</a>
9.2.1 3	9. Elsevier (журналы открытого доступа) <a href="http://sciencedirect.com/">http://sciencedirect.com/</a>
9.2.1 4	10. Cambridge University Press <a href="http://www.journals.cambridge.org/">http://www.journals.cambridge.org/</a>
9.2.1 5	11. Blackwell <a href="http://www.blackwell-synergy.com/">http://www.blackwell-synergy.com/</a>
9.2.1 6	12. Annual Reviews <a href="http://www.annualreviews.org/ebvc">http://www.annualreviews.org/ebvc</a>
9.2.1 7	13. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.1 8	14. ЭБД РГБ (БД диссертаций) <a href="http://diss.rsl.ru">http://diss.rsl.ru</a>
9.2.1 9	15. ЭБС "BOOK.RU" <a href="http://www.book.ru">http://www.book.ru</a>
9.2.2 0	16. ЭБС Издательства "Лань" <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.2 1	17. ЭБС "ИНФРА-М" <a href="http://www.znaniium.com/">http://www.znaniium.com/</a>
9.2.2 2	18. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" <a href="http://www.biblioclub.ru/">http://www.biblioclub.ru/</a>
9.2.2 3	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ ( <a href="http://libsearch.sfu-kras.ru/">http://libsearch.sfu-kras.ru/</a> ), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.
9.2.2 4	

## **10 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:

1. учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
2. компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;

3. необходимое лабораторное оборудование для проведения научно - исследовательских работ.