

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет  
имени С.М. Кирова»

**СОГЛАСОВАНО**

**УТВЕРЖДАЮ**

Начальник ОПНПК

  
\_\_\_\_\_/Л.Я. Громская/  
04 апреля 2022г.

Руководитель программы аспирантуры

  
\_\_\_\_\_/Е.А. Капица/  
04 апреля 2022г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 2.1.6.2. Биоразнообразие  
(шифр по учебному плану; наименование)

уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

по научной специальности 1.5.15. Экология  
(шифр и наименование научной специальности)

Кафедра общей экологии, анатомии и физиологии растений  
(наименование кафедры)

Объем дисциплины – 3 з.е.

Форма контроля – зачёт

Рабочая программа составлена на основании Федеральных государственных требований

Составители:

1.	<u>к.б.н.</u> <i>(ученое звание)</i>	<u>доцент</u> <i>(должность)</i>	<u>Капица Екатерина Александровна</u> <i>(Ф.И.О. полностью)</i>
2.	<u>к.б.н.</u> <i>(ученое звание)</i>	<u>доцент</u> <i>(должность)</i>	<u>Кушневская Алёна Владимировна</u> <i>(Ф.И.О. полностью)</i>
3.	<u>к.б.н.</u> <i>(ученое звание)</i>	<u>доцент</u> <i>(должность)</i>	<u>Малышева Ольга Николаевна</u> <i>(Ф.И.О. полностью)</i>

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры  
«Общей экологии, анатомии и физиологии растений»  
протокол № 2 от « 04 » апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой, к.б.н.  /Капица Екатерина Александровна/  
*(ученое звание, подпись, Ф.И.О. полностью)*

**Проверено**

ООПиКО

  
*(подпись)*

 /  
*(расшифровка подписи)*

# **1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЁ МЕСТО В ПРОГРАММЕ АСПИРАНТУРЫ**

## **1.1. Цели и задачи дисциплины**

Биоразнообразие (БР) важно в трех отношениях. Во-первых, оно является основой устойчивости биосферы. При уменьшении БР теряются звенья в трофических цепях, что может приводить к непредсказуемым, а возможно, губительным последствиям. Во-вторых, ряд видов представляют собой возобновимое сырье для биотехнологий, продовольственную и нематериальную ценность. В-третьих, доминирующая роль человека в биосфере возлагает на него моральную ответственность за сохранение всего многообразия жизни и передачу его будущим потомкам.

*Цель дисциплины* ввести аспирантов в изучение проблем БР и возможностей их решения.

*Задачи дисциплины:* изучить принципы устойчивого развития природных комплексов, делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы**

Дисциплина «Биоразнообразие» является элективной дисциплиной.

Дисциплина основывается на результатах освоения следующих дисциплин: «История и философия науки», «Иностранный язык», «Статистический анализ данных», научного компонента (частично).

Изучение дисциплины необходимо для дальнейшего освоения таких дисциплин, как: «Экология», «Экологическая сукцессия в лесных экосистемах. Методология исследований», а также создает практическую основу для: «Практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)», подготовки диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

### 1.3. Объем дисциплины, виды учебной работы и форма аттестации

Вид учебных занятий	Часов / з.е.	Курс, семестр
Всего по дисциплине	108/3	2 курс, 3 и 4 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего в том числе,	20	2 курс, 3 и 4 семестр
лекции	10 10	2 курс, 3 семестр 2 курс, 4 семестр
практические занятия (семинары)		
лабораторные работы		
Самостоятельная работа	62 26	2 курс, 3 семестр 2 курс, 4 семестр
Форма промежуточной аттестации (зачет, кандидатский экзамен)	зачёт	2 курс, 3 семестр 2 курс, 4 семестр

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Планируемые результаты изучения дисциплины (модулю) (знания, умения и навыки, опыт деятельности в данной области):

Знать:	- принципы устойчивого развития природных комплексов
Уметь:	- делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы - четко формулировать практические рекомендации;
Владеть:	- навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Наименование тем (разделов), их содержание, объём в часах лекционных занятий

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
1. Понятие БР. Международная программа «БР». Научная программа «Диверситас». Конвенция о БР в России.	2	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
2. Структурная концепция БР. Разнообразие, норма и целостность. Основные уровни сохранения БР: генетический (внутривидовой), видовой и экосистемный. Другие аспекты БР: БР, созданное человеком; разнообразие почв и ландшафтов, особенности сообществ отдельных регионов и их изменение во времени; функциональное разнообразие, разнообразие человеческих культур. Классификация БР.	2	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
3. Таксономическое разнообразие. Количество существующих, вымерших и возможных биологических видов. Экоморфы и БР. Видовое богатство России. Параметры, характеризующие устойчивость природных систем на разных уровнях.	2	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
4. Биохорологическое разнообразие. Биомное разнообразие. Географические закономерности БР. Теория островной биогеографии как модель динамики видового разнообразия.	4	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
5. Измерение и оценка БР. Альфа-разнообразие (видовое обилие).	4	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов;

Темы (разделы) дисциплины и их содержание	Трудоемкость, час	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
Сравнительный анализ индексов разнообразия и возможные ошибки в их интерпретации. Бета-разнообразие. Показатели сходства и различия выборок. Гамма-разнообразие наземных экосистем. Важность биогеоценотического подхода.		<b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
6. Влияние природопользования и техногенных катастроф на БР. Антропогенное изменение биомов. Опасность изменения на уровне популяции и сообществ. Влияние техногенного загрязнения на БР лесных сообществ. Технология экспертной оценки значимости антропогенных нарушений.	4	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
7. Значение БР в функционирование экосистем. Связь между БР и устойчивостью. Роль взаимодействия растений и микробов. БР в древесном детрите (дебрисе). Сапрок-силльные пищевые цепи.	2	<b>ЗНАТЬ:</b> принципы устойчивого развития природных комплексов; <b>УМЕТЬ:</b> делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы; четко формулировать практические рекомендации; <b>ВЛАДЕТЬ:</b> навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов.
Итого часов лекций:	20	

### 3.2. Практические (семинарские) занятия

Практические (семинарские) занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 3.3. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены учебным планом.

### 3.4. Курсовой проект (работа)

Курсовой проект (работа) - не предусмотрен учебным планом.

### 3.5. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

В рамках часового фонда самостоятельной работы данной дисциплины предусматривается выполнение следующих видов учебных занятий:

Вид самостоятельной работы	Примерная трудоёмкость, час
проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	36
опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	-
самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на лекциях	12
подготовка к семинарским занятиям	-
подготовка к текущему контролю (опросам и др.)	10
поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	-
исследовательская работа, участие в конференциях, семинарах	-
анализ данных по заданной теме	-
другие виды СРС (указать конкретно)	-
подготовка к промежуточной аттестации	20
<b>Итого:</b>	<b>88</b>

В рамках тем дисциплины аспиранты должны изучить дополнительный материал по следующим вопросам:

1. Методы оценки видового разнообразия \_\_\_\_\_ 6 ч.

2. Факторы, определяющие обилие видов в коренных экосистемах. Конвенции о биологическом разнообразии \_\_\_\_\_ 6 ч.

**Итого** ..... **12 ч**

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Уровни сохранения БР: ландшафтный, экосистемный (биогеоценотический), локальный (ключевых биотопов, лесной среды, лесных ресурсов, генетического разнообразия).
2. Редкие лесные экосистемы России, требующие защиты для сохранения БР на уровне сообществ.
3. Негативные последствия для БР экосистемы при ее хозяйственном использовании.

4. Составьте список ключевых биотопов для сохранения БР при сплошных рубках на Северо-Западе РФ.

**Текущий контроль** проводится в форме контрольного опроса (КО).

**Промежуточная аттестация** проводится в форме зачетов в 3-м и 4-м семестрах.

### 3.6. Распределение часов по темам и видам занятий

№ темы	Наименование темы дисциплины (модуля)	Объем работы аспиранта, ч					Оценочные ср-ва / Форма контроля
		лек-ции	прак. зан.	лабор. раб.	самост работа	всего	
<b>3-й семестр</b>							
1	Предмет, содержание системной экологии и ее место в системе наук.	2			10	12	КО-1 по темам 1-4
2	Системный подход к изучению экосистем	2			20	22	
3	Факториальная экология	2			10	12	
4	Связи экосистем с окружающей их средой	4			10	14	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	12	12	Вопросы для зачета / зачет
	<b>ИТОГО в 3-м семестре</b>	<b>10</b>			<b>62</b>	<b>72</b>	<b>зачет</b>
<b>4-й семестр</b>							
5	Измерение и оценка БР.	4			6	10	КО-2 по темам 5-7
6	Влияние природопользования и техногенных катастроф на БР.	4			6	10	
7	Значение БР в функционировании экосистем.	2			4	6	
	Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	10	10	Вопросы для зачета / зачет
	<b>ИТОГО в 4-м семестре</b>	<b>10</b>			<b>26</b>	<b>36</b>	<b>зачет</b>
	<b>ВСЕГО по дисциплине</b>	<b>20</b>			<b>88</b>	<b>108</b>	<b>зачет</b>

### 3.7. Образовательные технологии

Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид образовательной технологии	Форма учебных занятий и самостоятельной работы
Понятие БР.	традиционные образовательные технологии (лекции, само-	информационные потоково-групповые лекции, проблемные лекции, активные лек-
Структурная концепция БР.		
Таксономическое разнообра-		

Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид образовательной технологии	Форма учебных занятий и самостоятельной работы
зие.	стоятельное изучение определённых разделов)	ции (с элементами лекции-гипотезы, лекции-консультации, лекции-дискуссии); ситуационный анализ, поиск информации, самостоятельная работа
Биохорологическое разнообразие.		
Измерение и оценка БР.		
Влияние природопользования и техногенных катастроф на БР.		
Значение БР в функционировании экосистем.		

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Основная литература

1. Иванов Е.С. Биоразнообразие и охрана природы: учебник и практикум для вузов / Е.С. Иванов, А.С. Чердакова, В.А. Марков, Е.А. Лупанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 247 с.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Биоразнообразие: курс лекций – Ставрополь, изд. СГАУ, 2013, - 156 с. — <https://e.lanbook.com>
2. Биоразнообразие: Методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование – Ростов на Дону, ДГАУ, 2019, 34 с. — <https://e.lanbook.com>
3. Бродский А.К. Биоразнообразие: Учебник. – М.: Академия, 2012, - 208 с.
4. Иванова Р.Р. Ефимова Т.Н. Экология (Организм и среда, популяция, биоценозы и экосистем: Практикум. - Йошкар-Ола: 2009, 116 с. ЭБС <http://e.lanbook.com/> Раздел: Лесное хозяйство и лесоинженерное дело.
5. Романов, Е.М. Экология. Экологический мониторинг лесных экосистем: учебное пособие / Е.М. Романов, О.В. Малюта, Д.Е. Конаков, И.П. Курненкова. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2008. — 236 с. — <https://e.lanbook.com>

### 4.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Алексеев, А.С. Системный анализ и моделирование в лесном деле: учебное пособие / А.С. Алексеев, Д.М. Черниховский, М.О. Гурьянов. — Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017. — 104 с. <https://e.lanbook.com>.
2. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия /Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. М: Издательство Научного и учебно-методического центра, 2002. – 256 с.

#### 4.4. Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-Библиотечная Система издательства «Лань»  
<http://e.lanbook.com>
2. Сайт журнала «Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии»  
<http://spbftu.ru/science/pub/izvest/>
3. Сборники трудов молодых ученых СПбГЛТУ  
<http://spbftu.ru/science/pub/young/>
4. Программы научно-технических конференций  
<http://spbftu.ru/science/program/>
5. Сайт Российской Национальной библиотеки <http://www.nlr.ru/>
6. Виртуальная справочно-правовая система компании КонсультантПлюс  
<http://www.consultant.ru/>
7. Всемирная электронная база данных научных изданий  
<http://www.sciencedirect.com/>
8. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
9. Электронные книги <http://eknigi.org>
10. Электронные книги <http://razum.ru>
11. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»  
[www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
12. Электронная библиотека диссертаций <http://diss.rsl.ru>
13. Президентская библиотека им Б. Н. Ельцина <http://www.prlib.ru>
14. Российское образование Федеральный портал <http://www.edu.ru>
15. Лесопромышленник. Интернет-журнал <http://www.lesopromyshlennik.ru>
16. Федеральное агентство лесного хозяйства <http://www.rosleshoz.gov.ru/>
17. Российский национальный совет по лесной сертификации  
<http://www.pefc.ru/>
18. Российский центр защиты леса <http://www.rcfh.ru/>

#### **4.5. Информационные технологии**

1. Пакет прикладных программ «Microsoft Office»«Интернет» ресурсы.
3. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>
4. Правовая система «Референт» <http://www.referent.ru/>.
5. ЭБС «Издательство Лань ЭБС <http://e.lanbook.com>

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **5.1. Текущий контроль**

#### **Контрольный опрос (КО)**

##### **Типовые вопросы для контрольного опроса (КО) 3-м семестре**

1. Общие представления о биологическом разнообразии
2. Конвенция о биологическом разнообразии
3. Структура и уровни биоразнообразия
4. Разнообразие сообществ и экосистем. Факторы, определяющие особенности биоразнообразия территории
5. Понятие о генетическом разнообразии
6. Основные причины изменчивости
7. Видовое разнообразие. Понятие вида
8. Формирование биоразнообразия. Способы возникновения новых видов
9. Состав флоры и фауны в разные геологические эпохи
10. Измерение видового разнообразия.
11. Формы и типы разнообразия.

##### **Типовые вопросы для контрольного опроса (КО) 4-м семестре**

1. Таксономическое, типологическое, структурное биоразнообразие
2. Основные законы, правила и принципы, связанные с биоразнообразием
3. Экосистемное биоразнообразие
4. Биологическое разнообразие водных и наземных экосистем
5. Факторы формирования разнообразия сообществ на определенной территории
6. Учение Н. И. Вавилова о центрах происхождения культурных растений
7. Разнообразие биомов России
8. Биоразнообразие флоры и фауны России
9. Инвазивные виды. Критерии отнесения вида к чужеродным
10. Параметры оценки адвентивных видов

## Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценки	Оценка	Оценка в баллах
1	Правильность ответа на вопрос	- отвечено правильно	1
		- отвечено частично или не правильно	0

Оценивается каждый ответ. Максимум - 1 балл

## Шкала оценивания

Баллы по критерию оценки	0	1
Оценка	Не зачтено	Зачтено

В рамках контролируемых тем аудитории задаются вопросы. При наличии желающих дать ответ, опрашиваются обучающиеся до момента получения правильной формулировки, использующей необходимые понятия, категории и законы. В случае отсутствия желающих ответить, обучающиеся опрашиваются по усмотрению преподавателя до получения правильной формулировки ответа. Время опроса ограничено – 10–15 мин (2–3 мин на вопрос).

## 5.2. Промежуточная аттестация (зачет)

### 5.2.1. Типовые вопросы для зачета

#### Семестр 3

1. Негативные последствия для БР экосистемы при ее хозяйственном использовании.
2. Составьте список ключевых биотопов для сохранения БР при сплошных рубках на Северо-Западе РФ.
3. Сапротильные пищевые цепи: последовательность заселения дубрава; микофаги, хищники, паразиты, микоризные грибы, фитопатогены.
4. Оценка типологического разнообразия лесного покрова.
5. Структурно функциональная организация лесных экосистем.
6. Показатели БР лесов и их экологическая интерпретация.
7. Оценка БР таежных экосистем на ландшафтной основе.
8. Типологическое разнообразие лесов Европейской части РФ.

9. Динамический аспект разнообразия лесов.

#### Семестр 4

1. Особенности оценки БР лесов.
2. Методология оценки БР лесов.
3. Использование ГИС-технологий для оценки БР и мониторинга лесов.
4. Подходы к моделированию БР лесов.
5. Угрозы БР. Зачем необходимо сохранять БР?
6. Уровни сохранения БР: ландшафтный, экосистемный (биогеоценотический), локальный (ключевых биотопов, лесной среды, лесных ресурсов, генетического разнообразия).
7. Редкие лесные экосистемы России, требующие защиты для сохранения БР на уровне сообществ.
8. Изменение БР на разных стадиях восстановительной сукцессии.
9. Негативные последствия для БР экосистемы при ее хозяйственном использовании.
10. Составьте список ключевых биотопов для сохранения БР при сплошных рубках на Северо-Западе РФ.
11. Сапроксильные пищевые цепи: последовательность заселения дебриса; микофаги, хищники, паразиты, микоризные грибы, фитопатогены.

#### 5.2.2. Критерии оценки усвоения дисциплины (зачет)

С целью оценки уровня освоения дисциплины на зачете используется система «зачтено / не зачтено».

Оценка	Критерии
Зачтено	Аспирант показал творческое отношение к обучению, в совершенстве или в достаточной степени овладел теоретическими вопросами дисциплины, показал все (или как минимум основные) требуемые умения и навыки.
Не зачтено	Аспирант имеет пробелы по отдельным теоретическим разделам специальной дисциплины и не владеет как минимум основными умениями и навыками.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Сведения об обеспеченности образовательного процесса оборудованием

№ п/п	№ аудит	Перечень основного оборудования, которым оснащены учебные аудитории
		для проведения лекций
1	1-256	Системный блок, проектор, экран, доска.
2	1-076	Системный блок, проектор, экран, доска.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций**– оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** – оснащена оборудованием и техническими средствами обучения.

**Помещение для самостоятельной работы** – оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

## **7. АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Биоразнообразию»**

Объем дисциплины – 3 з.е.

Форма контроля – зачёт

### ***1. Цель изучения дисциплины***

вести аспирантов в изучение проблем БР и возможностей их решения.

### ***2. Задачи изучения дисциплины***

изучить принципы устойчивого развития природных комплексов, делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы.

### ***3. Содержание***

Понятие БР.

Структурная концепция БР.

Таксономическое разнообразие.

Биохорологическое разнообразие.

Измерение и оценка БР.

Влияние природопользования и техногенных катастроф на БР.

Значение БР в функционирование экосистем.

### ***4. Требования к предварительной подготовке аспирантов***

Дисциплина основывается на результатах освоения следующих дисциплин: «История и философия науки», «Иностранный язык», «Статистический анализ данных»

### ***5. Требования к результатам освоения***

В результате обучения по дисциплине аспирант должен:

**знать:**

- принципы устойчивого развития природных комплексов

**уметь:**

- делать выводы с использованием системного анализа исследуемой проблемы

- четко формулировать практические рекомендации;

**владеть:**

- навыками прогнозирования ситуации на основе оценки последствий воздействия природных и антропогенных факторов

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основным методом исследований в «Биоразнообразии» является системный анализ, который представляет собой синтетическую дисциплину, разрабатывающую способы исследования разнообразных сложных систем или ситуаций при нечетко поставленных целях (критериях). Такие исследования необходимы для определения научно обоснованной программы действий с учетом не только объективной, но и субъективной информации.

При системном подходе используются математический аппарат теории исследования операций, методы многомерной статистики и методы неформального анализа, такие как метод экспертных оценок, метод опроса, эвристические методы и компьютерное моделирование. Существенной частью исследования систем является выбор *способа описания* происходящих в них изменений и *формализация* такого описания. Сложность формализации определяется сочетанием разнотипных факторов, характеризующих систему, например, сочетание экологических, экономических и других факторов. По существу, в настоящее время мы как минимум должны рассматривать в связи с антропогенным влиянием человека «эколого-экономические» системы.

Разработка методов системного анализа как научной дисциплины ведется по нескольким направлениям. Одним из важнейших из них является создание принципов построения и использования моделей, имитирующих протекание реальных процессов, способов их объединения в системы и такого представления в ЭВМ, которое обеспечивало бы простоту их использования без потери адекватности. Другое направление связано с изучением организационных структур и прежде всего систем, обладающих иерархической организацией. Несмотря на значительное количество опубликованных работ по системному анализу, до сих пор отсутствуют практические руководства по этой дисциплине, в том числе применительно к экологии. Но прежде, чем рассмотреть основные принципы применения системного анализа, и, в частности, в экологии, определим место экологии среди биологических наук и ее основные разделы. Для ус-

пешного решения теоретических и практических задач многие разделы биологии и экологии следует рассматривать с системных позиций и применять соответствующие методы исследований.

Интернет-адрес сайта курса: <https://edu.spbftu.ru/course/view.php?id=6117>

**СВЕДЕНИЯ О ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИИ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)

**на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год**

Рабочая программа переутверждена без изменений / с изменениями на заседании кафедры \_\_\_\_\_

протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

(протокол изменений на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный год прилагается).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (расшифровка подписи)