

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор


Хатуров Т.А.
« 06 » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 МОНИТОРИНГ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация: *Биобезопасность и рациональное природопользование*

Форма обучения: *очная*

Квалификация: *магистр*

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины Мониторинг экосистем составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составил(и):

Е.Ю. Родионова, преподаватель

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание


подпись

Рабочая программа дисциплины Мониторинг экосистем утверждена на заседании кафедры зоологии
протокол № 7 «04» апреля 2023 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № 9 «28» апреля 2023 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.

фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Попов И.Б., доцент кафедры фитопатологии, энтомологии и защиты растений ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»;

Криворотов С.Б., профессор кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов целостное представление о мониторинге экосистем, оценке и диагностике его состояния.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование представлений об основных понятиях, целях и задачах мониторинга экосистем;
- овладение методами оценки состояния экосистем: водных и наземных;
- овладение представления о прогнозах состояния экосистем;
- формирование представлений о структуре наземных и водных экосистем;
- развитие научного мышления и мировоззрения, раскрытие основных закономерностей формирования экосистем.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг экосистем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. При изучении дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные студентами при параллельном освоении дисциплин: «Фауна и экология урбанизированных территорий», «Основы биобезопасности» и «Паразитология». Знания, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для дальнейшего изучения дисциплин: «Охрана биоресурсов», «Биоповреждения», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Экологическая токсикология», «Местная фауна», «Техническая энтомология».

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен применять на производстве современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, планировать и проводить мероприятия по лабораторным исследованиям, охране природы и восстановлению биоресурсов	
ИПК-4.1. Знает правовые основы охраны природы и природопользования.	Знает основные методы оценки состояния экосистем. Умеет проводить лабораторный и полевой анализ при оценке состояния экосистем. Владеет основными навыками планирования и проведения мониторинга охраны природы и восстановлению биоресурсов.
ИПК 4.2 Умеет организовывать научные исследования и природоохранные мероприятия с участием привлеченных коллективов исполнителей.	Знает основные научные методы исследования природоохранных мероприятий. Умеет проводить научные исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей. Владеет основными навыками научного исследования с целью природоохранных мероприятий с участием привлеченных коллективов исполнителей.
ИПК 4.3 Владеет методами проведения мероприятий по оценке состояния и восстановлению природной среды.	Знает основные методы проведения мероприятий по восстановлению биологического разнообразия природной среды. Умеет проводить основные мероприятия по оценке состояния и компенсационные мероприятия природной среды. Владеет основными методами по оценке ущерба экосистемы и ее восстановлению.

ПК-5 Способен анализировать результаты полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы, осуществлять биологический контроль, биологическую экспертизу	
ИПК-5.1. Знает и владеет экспериментальными методами исследований и экологического контроля.	Знает базовые принципы охраны экосистем.
	Умеет применять современные методы, способы и средства оценки и моделирования экосистем различного уровня.
	Владеет навыками постановки цели и задач для достижения научных результатов.
ИПК-5.2. Умеет анализировать результаты экспериментов и использовать полученные данные в природоохранной деятельности.	Знает основные методы анализа результатов экспериментов в природоохранной деятельности.
	Умеет использовать данные результатов экспериментов в природоохранной деятельности различных экосистем.
	Владеет навыками инвентаризации видов-индикаторов при оценке состояния экосистем.
ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу.	Знает основы научного планирования проведения полевых и лабораторных исследований по оценке экологического состояния окружающей среды и влияния антропогенных факторов на живые организмы.
	Умеет проводить мониторинг с использованием методов биоиндикации.
	Владеет навыками самостоятельного проведения научных исследований в области экологического мониторинга.

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц (72 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения
		очная
		3 семестр (72)
Контактная работа, в том числе:	28,2	28,2
Аудиторные занятия (всего):	28	28
занятия лекционного типа	14	14
лабораторные занятия		
практические занятия	14	14
семинарские занятия	-	-
Иная контактная работа:	0,2	0,2
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	0,2
Самостоятельная работа, в том числе:	43,8	43,8
Курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
Контрольная работа	-	-
Расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)	-	-
Реферат/эссе (подготовка)	-	-

Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)		23,8	23,8
Подготовка к текущему контролю		20	20
Контроль:		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая	час.	72	72
трудоемкость	в том числе контактная работа	28,2	28,2
	зач. ед	2	2

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 3 семестре (2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Научные основы мониторинга экосистем	6,8	2	2	-	2,8
2.	Методы исследования экосистем	9	2	2	-	5
3.	Антропогенное воздействие на экосистемы	12	4	4	-	4
4.	Динамика экосистем	8	2	2	-	4
5.	Виды-биоиндикаторы состояния экосистем	16	4	4	-	8
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	<i>51,8</i>	<i>14</i>	<i>14</i>		<i>23,8</i>
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	-	-	-
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	-	0,2	-	-
	Подготовка к текущему контролю	20	-	-	-	20
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	14	14,2	-	43,8

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Научные основы мониторинга экосистем	Цели и задачи мониторинга экосистем. Классификация видов мониторинга. Различия глобального, регионального и местного мониторинга. Объекты наблюдения.	УО
2.	Методы исследования экосистем	Подходы и методы изучения экосистем. Методика картографирования – фиксация экологической обстановки. Экологические информационные системы.	УО
3.	Динамика экосистем	Флуктуации. Функциональная структура экосистем. Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Энергия в экосистемах.	УО

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Антропогенное воздействие на экосистемы	Источники и виды загрязнения водной среды. Источники и виды загрязнения воздушной среды. Источники и виды загрязнения почвы. Антропогенное воздействие на лесные и луговые экосистемы.	К
2.	Виды-биоиндикаторы состояния экосистем	Понятие биоиндикации. Виды-биоиндикаторы. Уровни биоиндикации. Оценка условий местообитания. Оценка загрязнения основных мест видов-биоиндикаторов. Методы оценки богатства видов.	К, Д-П

Устный опрос (УО), коллоквиум (К), доклад-презентация (Д-П).

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

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

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.). Подготовка к текущему контролю.	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04.04.2023 г.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При проведении учебных занятий по курсу «Мониторинг экосистем» используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: проблемные лекции и управляемые дискуссии, метод поиска быстрых решений в группе, и т.д.

Проводится подготовка мультимедийных презентаций и работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.

Контролируемые преподавателем дискуссии по темам:

1. Проблемы мониторинга экосистем трансграничных территорий.
2. Виды-индикаторы – простой и дешевый способ мониторинга экосистем.
3. Показатели состояния экосистем на основе видов биоиндикаторов.
4. Пчелы – основной показатель состояния экосистем, как предупредить их вымирание?
5. Виды-индикаторы накопления тяжелых металлов – основные последствия для состояния экосистем.
6. Катастрофическое снижение индикаторных видов в водных экосистемах – что с этим делать?
7. Проблема заселения нематод на сельскохозяйственных угодьях.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Мониторинг экосистем».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме доклада-презентации по проблемным вопросам, коллоквиумов и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-4.1. Знает правовые основы охраны природы и природопользования.	Знает основные методы оценки состояния экосистем. Умеет проводить лабораторный и полевой анализ при оценке состояния экосистем. Владеет основными навыками планирования и проведения мониторинга охраны природы и восстановлению биоресурсов.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 1-9, 17-35
2	ИПК 4.2 Умеет организовывать научные исследования и природоохранные мероприятия с участием привлеченных коллективов исполнителей.	Знает основные научные методы исследования природоохранных мероприятий. Умеет проводить научные исследования с участием привлеченных коллективов исполнителей. Владеет основными навыками научного исследования с целью природоохранных мероприятий с участием привлеченных коллективов исполнителей.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 10-13
3	ИПК 4.3 Владеет методами проведения мероприятий по оценке состояния и восстановлению природной среды.	Знает основные методы проведения мероприятий по восстановлению биологического разнообразия природной среды. Умеет проводить основные мероприятия по оценке состояния и компенсационные мероприятия природной среды. Владеет основными методами по оценке ущерба экосистемы и ее восстановлению.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 14-16, 36-42

4	ИПК-5.1. Знает и владеет экспериментальными методами исследований и экологического контроля.	Знает базовые принципы охраны экосистем. Умеет применять современные методы, способы и средства оценки и моделирования экосистем различного уровня Владеет навыками постановки цели и задач для достижения научных результатов.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 7-16
5	ИПК-5.2. Умеет анализировать результаты экспериментов и использовать полученные данные в природоохранной деятельности.	Знает основные методы анализа результатов экспериментов в природоохранной деятельности. Умеет использовать данные результатов экспериментов в природоохранной деятельности различных экосистем. Владеет навыками инвентаризации видов-индикаторов при оценке состояния экосистем.	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 17-35
6	ИПК-5.3. Владеет методами экологического контроля и способен проводить экологическую экспертизу.	Знает основы научного планирования проведения полевых и лабораторных исследований по оценке экологического состояния окружающей среды и влияния антропогенных факторов на живые организмы. Умеет проводить мониторинг с использованием методов биоиндикации. Владеет навыками самостоятельного проведения научных исследований в области экологического мониторинга	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам; Доклад-презентация по темам.	Вопросы к зачету: 36-42

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
Вопросы для устного контроля знаний студентов

Раздел 1. Научные основы мониторинга экосистем

1. Что такое мониторинг экосистем?
2. Цели и задачи мониторинга экосистем.
3. Классификация мониторинга.
4. Глобальный мониторинг экосистем.
5. Региональный мониторинг экосистем.
6. Местный мониторинг экосистем.
7. Мониторинг основных сред обитания организмов.
8. Объекты наблюдения при проведении мониторинга экосистем.

Раздел 2. Методы исследования экосистем

1. Модель динамики биома.
2. Методы оценки состояния сельскохозяйственных земель.
3. Методы контроля загрязняющих веществ в водных экосистемах.
4. Абсолютные и относительные методы учета.
5. Параметры оценки состояния климата.

6. Методы учета биологических ресурсов.
7. Показатели состояния лесов.
8. Показатели состояния степей.
9. Показатели состояния лугов.
10. Использование фотоловушек и камер слежения.

Раздел 3. Динамика экосистем

1. Понятие циклических флуктуаций.
2. Классификация сукцессий.
3. Концепция климакса.
4. Основные критерии устойчивости экосистем.
5. Антропогенные сукцессии.
6. Климаксовые и серийные экосистемы - отличия.
7. Экзоэкогенетические сукцессии.

Вопросы для подготовки к коллоквиуму

Раздел 3. Антропогенное воздействие на экосистемы

1. Виды загрязнения экосистем: физические, химические и биологическое.
2. Техногенное загрязнение водной среды.
3. Источники и виды загрязнения воздуха.
4. Причины и следствия антропогенного воздействия на лесные экосистемы.
5. Антропогенная деградация на животное сообщество в различных экосистемах.
6. Антропогенные процессы в растительных сообществах.
7. Опустынивание.
8. Антропогенное воздействие на ионосферу и магнитосферу.
9. Сельское хозяйство, как фактор воздействия на окружающую среду.

Раздел 5. Виды-биоиндикаторы состояния экосистем

1. Понятие биоиндикации и биотестирования.
2. Требования к видам-биоиндикаторам.
3. Использование различных групп организмов в биоиндикации.
4. Типы биоиндикаторов.
5. Виды-биоиндикаторы состояния водных экосистем.
6. Виды-биоиндикаторы состояния лесных экосистем.
7. Виды-биоиндикаторы состояния степных и луговых экосистем.
8. Виды-биоиндикаторы состояния атмосферы.
9. Методы оценки видов-биоиндикаторов в различных экосистемах.

Вопросы для подготовки к докладу-презентации

Раздел 5. Виды-биоиндикаторы состояния экосистем

1. Инфузория туфелька (*Paramecium caudatum* Ehrenberg, 1838), гидра (*Pelmatohydra oligactis* Pallas, 1766) – виды-индикаторы водных экосистем.
2. Личинки двукрылых – индикаторы состояния водных объектов.
3. Земляные черви – индикаторы накопления тяжелых металлов в почве.
4. Пчелы – живой индикатор состояния различных экосистем.
5. Жужжелицы, слоники и щелкуны – индикаторы состояния лугов.
6. Сообщества нематод на сельскохозяйственных угодьях.
7. Влияние тяжелых металлов на популяцию птиц.
8. Взаимодействие сов и мышевидных грызунов – полевков.
9. Королевки – индикатор состояния лесов.
10. Переднеазиатский леопард *Panthera pardus ciscaucasica* (Satunin, 1914) – индикатор состояния горных экосистем.
11. Морские млекопитающие – индикаторы состояния водных экосистем.
12. Рептилии как модельные индикаторные виды.
13. Амфибии – индикаторы состояния различных экосистем.
14. Влияние инвазионных видов на состояние индикаторных видов.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие мониторинга экосистем.
2. Цели и задачи мониторинга экосистем.
3. Классификация видов мониторинга экосистем.
4. Глобальный, региональный и локальный мониторинг.
5. Виды загрязнения окружающей среды.
6. Биоразнообразие и устойчивость экосистемы.
7. Основные типы оценки экосистем.
8. Устойчивость экосистем.
9. Основные аспекты устойчивости экосистем.
10. Оценка состояния пойменно-островных систем.
11. Биотические индексы оценки состояния водных экосистем.
12. Индекс концентрации видового разнообразия.
13. Индекс редких видов.
14. Фотоловушки и камеры слежения – получение данных при мониторинге различных экосистем.
15. Эхолокация, радиодатчики – способы мониторинга животных в различных экосистемах.
16. Беспилотные летательные аппараты – применение при исследовании состояния экосистем.
17. Прямое воздействие человека на экосистемы.
18. Косвенное воздействие человека на экосистемы.
19. Причины и последствия антропогенного воздействия на экосистемы.
20. Влияние пастбищ на горные экосистемы.
21. Опустынивание. Основные причины и последствия.
22. Антропогенное воздействие на растительные сообщества в различных экосистемах.
23. Антропогенная деградация животного мира в различных экосистемах.
24. Влияние глобального потепления на состояние экосистем.
25. Влияние инвазионных процессов на устойчивость экосистем.
26. Бродячие животные урбоценозов и агроценозов и их влияние на природные экосистемы.
27. Подходы и методы изучения экосистемы.
28. Значимость видов и кривые распределения.
29. Функциональная структура экосистем.
30. Циклические флуктуации.
31. Классификация биогеоценологических сукцессий.
32. Концепция климакса.
33. Критерии устойчивости экосистем.
34. Отличие серийных и климаксовых экосистем.
35. Антропогенные сукцессии.
36. Индикаторы состояния видового разнообразия.
37. Животные как индикаторы устойчивого развития лесных экосистем.
38. Животные как индикаторы устойчивого развития степных экосистем.
39. Животные как индикаторы устойчивого развития пустынных экосистем.
40. Животные как индикаторы устойчивого развития водных экосистем.
41. Основные принципы выбора биоиндикаторов.
42. Методика выбора животных-индикаторов.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент показал при ответе достаточное знание материала, понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей; изложение материала выполнено грамотно, без допущения значимых ошибок.

«не зачтено»: студент показал при ответе недостаточное знание материала, или

отсутствие знаний по основным вопросам предмета и (или) при ответе допущены грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного

документа. Для лиц с

нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Решетников, С.И. Экосистемы малых рек Черноморского побережья Северо-Западного Кавказа [Текст] / С. И. Решетников, А. Н. Пашков; Краснодар, 2009, 152 с., ISBN 9785904094041.

2. Гаврилова, Л. В. Математическое моделирование водных экосистем : учебное пособие / Л. В. Гаврилова, Л. А. Компаниец, В. Е. Распопов ; Сибирский федеральный университет, Федеральное агентство научных организаций, Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2016. – 202 с.

– Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497152>.

3. Гамова, Л. Г. Влияние радиационного загрязнения на природные и антропогенные экосистемы / Л. Г. Гамова ; Федеральное агентство по образованию, Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2008. – 160 с. – ISBN 978-5-94809-352-9. – Текст : электронный. Режим доступа: URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272434>

4. Колесников, Е. Ю. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников, Т. М. Колесникова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 471 с.— URL: <https://urait.ru/bcode/510250>.

5. Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. Т. 18 / Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, Рос. акад. наук, Ин-т глобального климата и экологии. - СПб. : Гидрометеоиздат, 2002. - 367 с.

б. Плотников, Г. К. Основные методы биомониторинга пресных водоемов : учебное пособие

/ Г. К. Плотников, Т. Ю. Пескова . - Краснодар : Кубанский государственный университет, 2022. - 138 с.

5.2. Периодическая литература

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	Зал РЖ
2	Журнал общей биологии	6	ЧЗ
3	Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		ЧЗ
4	Использование и охрана природных ресурсов в России	12	ЧЗ
5	Экология	6	ЧЗ

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273-84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотека трудов ученых КубГУ <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>
3. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
4. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://infoneeds.kubsu.ru/>
5. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
6. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
7. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Лекции
 - ознакомиться с темой лекции и предложенными теоретическими вопросами;
 - подготовить краткий план-конспект пройденного материала, подготовиться к устному опросу.
 - для повышения результативности рекомендуется совершить самостоятельный пересказ (развернутый ответ) основных проблемных вопросов пройденной лекции.
2. Семинарские занятия
 - ознакомиться с темой, целью, предстоящего занятия;
 - изучить основы мониторинга экосистем, рассматриваемых в данной теме;
 - изучить литературу в соответствии с темой и рекомендуемым списком;
 - ознакомиться методами проведения мониторинга в соответствии с типом экосистемы (фотоловушки, фотодатчики, математическое моделирование экосистем и т.д.);
 - ознакомиться с предложенным оборудованием;
 - письменно оформить выполненную практическую работу, сделать структурированные выводы.

3. Коллоквиумы

- ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить литературу в соответствии с темой и списком;
- подготовить ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание основных законов, теорий, концепций и принципов, время на выполнение задания – до 20 мин.

4. Доклад-презентация

- ознакомиться с темой и вопросами для подготовки к докладу-презентации;
- изучить соответствующий лекционный материал (при наличии);
- изучить литературу в соответствии с темой;
- подготовить презентацию на заданную тему с использованием литературы и интернет-ресурсов. Объем презентации - 15-20 слайдов. Первый слайд должен содержать информацию о курсе, теме презентации и исполнителе.
- тезисно оформить доклад по презентации, сделать структурированные выводы.

5. Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы необходимо использовать «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 9 от 17 февраля 2021 г., размещенные на официальной странице кафедры зоологии по ссылке: <https://www.kubsu.ru/ru/bio/kafedra-zoologii>.

При самостоятельной работе с паразитами на всех стадиях, включая тотальные препараты, соблюдать меры предосторожности, использовать халат, перчатки, при необходимости вскрытия – защитную маску.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд.: 413, 416, 417, 418)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер	ABBYY FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (ABBYY). Артикул правообладателя ABBYY FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014. Adobe Acrobat Professional 11 - ПО для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 Academic Edition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения

		<p>«Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для преподавателей и сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.: 413, 416, 417, 418)</p>	<p>Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Оборудование: микроскопы, демонстрационный зоологический материал научного фонда кафедры зоологии.</p>	<p>АВВУ FineReader 12 - ПО для распознавания отсканированных изображений (АВВУ). Артикул правообладателя АВВУ FineReader 12 Corporate 11-25 лицензий Concurrent. Лицензионный договор №127-АЭФ/2014 от 29.07.2014. Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для преподавателей и</p>

		сотрудников с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU AllLNg MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License AddOn toOPP (код 5XS-00003). Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73–АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.
--	--	---

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLNg MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73– АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 437)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду	Adobe Acrobat Professional 11 - По для работы с документами в PDF формате (Adobe). Артикул правообладателя Adobe Acrobat Professional 11 AcademicEdition License Russian Multiple Platforms. Лицензионный договор №115-ОАЭФ/2013 от 05.08.2013. Microsoft Desktop Education ALNG LicSAPk MVL

	<p>образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Pre2017EES A Faculty EES (код 2UJ-00001) Пакет программного обеспечения «Платформа для настольных компьютеров» в рамках соглашения с правообладателем Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510 (ДОГОВОР № 23-АЭФ/223-ФЗ/2019). 3. Microsoft Office 365 Professional Plus – Пакет программного обеспечения для учащихся с использованием облачных технологий (Microsoft). Артикул правообладателя O365ProPlusforEDU ShrdSvr AllLng MonthlySubscriptions-VolumeLicense MVL 1License PerUsr STUUseBnft 5XS-00002. Соглашение Microsoft «Enrollment for Education Solutions» 72569510. Лицензионный договор №73– АЭФ/223-ФЗ/2018. от 06.11.2018.</p>
--	---	--