

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



Хагуров Т.А.
2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.09 БИОПОВРЕЖДЕНИЯ

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 Биология

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

Форма обучения: *очная*

Квалификация: *магистр*

Краснодар 2025

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

Программу составил:

С.И. Решетников, доцент каф. зоологии, канд. биол. наук, доцент

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



подпись

Рабочая программа дисциплины Биоповреждения утверждена на заседании кафедры зоологии
протокол № « 8 » 22 апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой зоологии Кустов С.Ю.

фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № « 8 » 25 апреля 2025 г.

Председатель УМК факультета Букарева О. В.

фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

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

Щеглов С.Н., д-р биол. наук, профессор кафедры генетики, микробиологии и биохимии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет».

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины «Биоповреждения» – ознакомление обучающихся с основами биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений, методами лабораторного контроля и диагностики биоповреждений, с особенностями контроля состояния окружающей среды как источника биодеструкторов.

1.2 Задачи дисциплины

- формирование системных представлений о таксономическом составе биодеструкторов, методах контроля, диагностики и стратегиями борьбы с биоповреждениями, вызываемыми живыми организмами.
- ознакомление обучающихся с биоповреждающими свойствами представителей разных групп животных, растений и микроорганизмов.
- формирование представлений о географической, биоценотической и природно-зональной локализацией биоповреждений.
- ознакомление с методами и средствами защиты материалов, пищевых продуктов, зданий, сооружений и других объектов от биоповреждений, вызываемых представителями разных групп организмов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Биоповреждения» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении таких дисциплин, как, «Учение о биосфере», «Фауна и экология урбанизированных территорий», «Основы биобезопасности», «Паразитология», «Методы биоиндикации и биотестирования», «Экологическая токсикология».

Материалы дисциплины используются студентами в научно-исследовательской работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также параллельно при изучении таких дисциплин, как «Биоразнообразие», «Основы рационального природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Сельскохозяйственная энтомология», «Биологические инвазии», «Охрана биоресурсов».

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

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, 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-3 Способен осуществлять биологическое и экологическое проектирование, лабораторный контроль и диагностику, контроль за состоянием окружающей среды	
ИПК-3.1 Знает и владеет фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования.	Знает: – особенности биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений; – основные таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений различным материалам и объектам.
	Умеет: – применять контроль и диагностику биодеструкторов при анализе биоповреждений различным материалам и объектам и использует эти знания для осуществления экологического проектирования.

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	– осуществлять биологическое и экологическое проектирование с учётом возможных биоповреждений.
	Владеет: – фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений.
ИПК-3.2 Использует знания закономерностей экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.	Знает: – закономерности экологических процессов и явлений, а также биоповреждающие свойства представителей разных групп животных, растений и микроорганизмов для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.
	Умеет: – использовать знания закономерностей экологических процессов и явлений, которые могут вызывать биоповреждения для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов – осуществлять контроль состояния окружающей среды как источника биодеструкторов на основе знания закономерностей экологических процессов и явлений;

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 единицы (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
Практические занятия		14	14
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
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка, проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка практическим занятиям, коллоквиумам		30	30
Подготовка к текущему контролю		13,8	13,8
Контроль:		-	-
Подготовка к экзамену		-	-
Общая трудоемкость	час.	72	72
	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 дисциплины, изучаемые в 3 семестре (на 2 курсе) (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Биоповреждения как эколого-технологическая проблема	16	4	4	-	8
2	Таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений	34	8	8	-	18
3	Биоциды – средства защиты от биоповреждений	8	2	2	-	4
	<i>ИТОГО по разделам дисциплины</i>	58	14	14	-	30
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	–	–	–	–	–
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2	–	0,2	–	–
	Подготовка к текущему контролю	13,8	–	–	–	13,8
	Общая трудоемкость по дисциплине	72	14	14,2	-	43,8

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1	Биоповреждения как эколого-технологическая проблема	Понятие биоповреждений и биодеструкции. Эколого-технологическая концепция.	Коллоквиум 1.
2	Таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений	Основные таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений различным материалам и объектам. Материалы, изделия и объекты повреждаемые биодеструкторами	Коллоквиум 2.
3	Биоциды – средства защиты от биоповреждений	Требования и токсикологический контроль применения биоцидов.	Коллоквиум 3.

2.3.2 Практические занятия

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий	Форма текущего контроля
1	Биоповреждения как эколого-технологическая проблема	Занятие 1. Природа, причины возникновения и закономерности биоповреждений.	Устный опрос.
		Занятие 2. Эколого-географические и популяционно-биоценотические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.	Устный опрос.
2	Таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений	Занятие 3. Бактерии и грибы – источники биоповреждений.	Устный опрос.
		Занятие 4. Насекомые – вредители изделий, материалов и сооружений.	Устный опрос.
		Занятие 5. Птицы и млекопитающие – источники биоповреждений.	Устный опрос.
		Занятие 6. Повреждающие биоценозы в водной среде.	Устный опрос.
3	Биоциды – средства защиты от биоповреждений	Занятие 7. Классификация и характеристика основных групп биоцидов.	Устный опрос.

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены учебным планом

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Биоповреждения»

№	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

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

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

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: управляемые дискуссии, работа в малых группах 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. «Причины биоповреждений».
2. «Двойственная природа биоповреждений».
3. «Принцип мозаичности».
4. «Факторы, способствующие возникновению биоповреждений».
5. «Материалы и изделия, повреждаемые микроорганизмами».
6. «Биоповреждение как экологическая проблема».
7. «Биологическая коррозия».
8. «Перспективы защиты от биоповреждений».

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 «Биоповреждения».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме вопросов для подготовки к лабораторным занятиям и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	ИПК-3.1 Знает и владеет фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования.	Знает: – особенности биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений; основные таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений различным материалам и объектам; Умеет: – применять контроль и диагностику биодеструкторов при анализе биоповреждений различным материалам и объектам и использует эти знания для осуществления экологического проектирования; – осуществлять биологическое и экологическое проектирование с учётом возможных биоповреждений; Владеет: – фундаментальными и теоретическими понятиями биологии и экологии и использует эти знания для осуществления экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений;	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам;	Вопросы к зачету: 1–20.

2	ИПК-3.2 Использует знания закономерностей экологических процессов и явлений для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов.	Знает: – закономерности экологических процессов и явлений, а также биоповреждающие свойства представителей разных групп животных, растений и микроорганизмов для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов; Умеет: – использовать знания закономерностей экологических процессов и явлений, которые могут вызывать биоповреждения для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов; – осуществлять контроль состояния окружающей среды как источника биодеструкторов на основе знания закономерностей экологических процессов и явлений;	Устный опрос по темам, разделам; Коллоквиум по разделам;	Вопросы к зачету: 21-40.
---	--	---	---	--------------------------

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

1.1.1. Вопросы для устного контроля знаний студентов

4.1.1 Вопросы для подготовки к коллоквиумам

КОЛЛОКВИУМ 1. Раздел: Биоповреждения как эколого-технологическая проблема

1. Понятие биоповреждений и биодеструкции.
2. Причины биоповреждений.
3. Двойственная природа биоповреждений.
4. Эколого-технологическая концепция биоповреждений.
5. Экологические аналоги биоповреждений.
6. Закономерности возникновения и защиты от биоповреждений.
7. Принцип мозаичности в возникновении биоповреждений.
8. Эколого-географические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
9. Популяционно-биоценотические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
10. Взаимодействие фундаментальных и прикладных наук с разными сферами деятельности человека в решении проблемы биоповреждений.

КОЛЛОКВИУМ 2. Раздел: Таксономические группы биодеструкторов и их значение в возникновении биоповреждений

1. Классификация биодеструкторов.
2. Бактерии – источники биоповреждений.
3. Литотрофные бактерии. Органотрофные бактерии.
4. Методы изучения бактериальных деструкций и защиты от них.
5. Грибы – источники биоповреждений
6. Биологические особенности грибов как биодеструкторов.
7. Насекомые – вредители изделий, материалов и сооружений.
8. Биомеханика повреждения материалов насекомыми.

9. Особенности защиты изделий, материалов и сооружений от повреждений насекомыми.

10. Источники биоповреждений – птицы.
11. Таксономические группы птиц – биодеструкторов.
12. Основные способы защиты от биоповреждений, вызываемых птицами.
13. Млекопитающие – источники биоповреждений.
14. Систематический статус биоповреждающих групп млекопитающих.
15. Повреждение грызунами изделий, материалов и сооружений.
16. Испытание стойкости материалов к повреждению грызунами.
17. Контроль численности грызунов и защита материалов от повреждения грызунами.
18. Повреждающие биоценозы в водной среде. Основные обростатели.
19. Механизмы обрастания. Экология и распределение обростателей.
20. Особенности биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений.

КОЛЛОКВИУМ 3. Раздел: Биоциды – средства защиты от биоповреждений

1. Классификация и характеристика основных групп биоцидов.
2. Лабораторный контроль и диагностика биодеструкторов при анализе биоповреждений различным материалам и объектам
3. Методы исследования и применения биоцидов.
4. Фунгициды. Бактерициды.
5. Инсектициды. Моллюскоциды и другие противообрастающие агенты.
6. Авициды. Родентициды. Методы дератизации.
7. Токсикологический контроль применения биоцидов.
8. Контроль за состоянием окружающей среды как источника биодеструкторов.

4.1.2 Вопросы для устного контроля знаний студентов

Занятие 1. Природа, причины возникновения и закономерности биоповреждений.

1. Понятие биоповреждений и биодеструкции.
2. Причины биоповреждений.
3. Двойственная природа биоповреждений.
4. Эколого-технологическая концепция биоповреждений.
5. Закономерности возникновения и защиты от биоповреждений.

Занятие 2. Эколого-географические и популяционно-биоценотические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.

1. Принцип мозаичности в возникновении биоповреждений.
2. Эколого-географические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
3. Экологические аналоги биоповреждений.
4. Популяционно-биоценотические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
5. Взаимодействие фундаментальных и прикладных наук с разными сферами деятельности человека в решении проблемы биоповреждений.

Занятие 3. Бактерии и грибы – источники биоповреждений.

1. Классификация биодеструкторов.
2. Бактерии – источники биоповреждений.
3. Литотрофные бактерии. Органотрофные бактерии.
4. Методы изучения бактериальных деструкций и защиты от них.
5. Грибы – источники биоповреждений
6. Биологические особенности грибов как биодеструкторов.

Занятие 4. Насекомые – вредители изделий, материалов и сооружений.

1. Насекомые – вредители изделий, материалов и сооружений.
2. Насекомые кератофаги и ксилофаги.
3. Биомеханика повреждения материалов насекомыми.
4. Особенности защиты изделий, материалов и сооружений от повреждений насекомыми.
5. Стойкость материалов к повреждениям насекомыми.

Занятие 5. Птицы и млекопитающие – источники биоповреждений.

1. Источники биоповреждений – птицы. Таксономические группы птиц – биодеструкторов.
2. Основные способы защиты от биоповреждений, вызываемых птицами.
3. Млекопитающие – источники биоповреждений. Систематический статус биоповреждающих групп млекопитающих.
4. Повреждение грызунами изделий, материалов и сооружений.
5. Контроль численности грызунов и защита материалов от повреждения грызунами.

Занятие 6. Повреждающие биоценозы в водной среде.

1. Повреждающие биоценозы в водной среде. Основные обростатели.
2. Механизмы обрастания. Экология и распределение обростателей.
3. Особенности биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений.
4. Морские сверлильщики – древоточцы.
5. Разрушение каменных сооружений и бетона камнеточцами.

Занятие 7. Классификация и характеристика основных групп биоцидов.

1. Лабораторный контроль и диагностика биодеструкторов при анализе биоповреждений различным материалам и объектам
2. Методы исследования и применения биоцидов.
3. Фунгициды. Бактерициды.
4. Инсектициды. Моллюскоциды и другие противообрастающие агенты.
5. Авициды. Родентициды. Методы дератизации.
6. Токсикологический контроль применения биоцидов.
7. Контроль за состоянием окружающей среды как источника биодеструкторов.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (зачет)

1. Понятие биоповреждений и биодеструкции.
2. Причины биоповреждений.
3. Двойственная природа биоповреждений.
4. Эколого-технологическая концепция биоповреждений.
5. Экологические аналоги биоповреждений.
6. Закономерности возникновения и защиты от биоповреждений.
7. Принцип мозаичности в возникновении биоповреждений.
8. Эколого-географические факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
9. Популяционно-биоценозные факторы в возникновении и развитии биоповреждающего процесса.
10. Взаимодействие фундаментальных и прикладных наук с разными сферами деятельности человека в решении проблемы биоповреждений.
11. Классификация биодеструкторов.
12. Бактерии – источники биоповреждений.
13. Литотрофные бактерии. Органотрофные бактерии.
14. Методы изучения бактериальных деструкций и защиты от них.

15. Грибы – источники биоповреждений
16. Биологические особенности грибов как биодеструкторов.
17. Насекомые – вредители изделий, материалов и сооружений.
18. Биомеханика повреждения материалов насекомыми
19. Особенности защиты изделий, материалов и сооружений от повреждений насекомыми.
20. Источники биоповреждений – птицы.
21. Таксономические группы птиц – биодеструкторов.
22. Основные способы защиты от биоповреждений, вызываемых птицами.
23. Млекопитающие – источники биоповреждений.
24. Систематический статус биоповреждающих групп млекопитающих.
25. Повреждение грызунами изделий, материалов и сооружений.
26. Испытание стойкости материалов к повреждению грызунами.
27. Контроль численности грызунов и защита материалов от повреждения грызунами.
28. Повреждающие биоценозы в водной среде. Основные обростатели.
29. Механизмы обрастания. Экология и распределение обростателей.
30. Особенности биологического и экологического проектирования с учётом возможных биоповреждений.
31. Классификация и характеристика основных групп биоцидов.
32. Лабораторный контроль и диагностика биодеструкторов при анализе биоповреждений различным материалам и объектам
33. Методы исследования и применения биоцидов.
34. Фунгициды. Бактерициды.
35. Инсектициды. Моллюскоциды и другие противообрастающие агенты.
36. Авициды.
37. Родентициды.
38. Методы дератизации.
39. Токсикологический контроль применения биоцидов.
40. Контроль за состоянием окружающей среды как источника биодеструкторов.

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 на экзамене;

– 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. Пехташева Е. Л. Биоповреждения непродовольственных товаров : учебник для студентов вузов / Е. Л. Пехташева ; под ред. А. Н. Неверова. 2-е изд., перераб. и доп. М., Дашков и К°, 2015. 331 с.
2. Степановских А. С. Биологическая экология: теория и практика : учебник / А. С. Степановских. – Москва : Юнити-Дана, 2017. – 791 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684708>
3. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. Изд. 2-е, испр. Санкт-Петербург [и др.], Лань, 2014. 363 с.
4. Насекомые и грызуны-разрушители материалов и технических устройств / АН СССР, Секция хим.-технол. и биол. наук, Науч. совет по биоповреждениям. - М. : Наука, 1983. - 275 с.
5. Кукин П.П., Колесников Е.Ю., Колесникова Т.М. Оценка воздействия на окружающую среду. Экспертиза безопасности: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / П.П. Кукин, Е.Ю. Колесников, Т.М. Колесникова. – Москва: Юрайт, 2017. - 453 с.

5.2 Периодические издания:

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения
1	Биология. Реферативный журнал. ВИНТИ	12	Зал РЖ
2	Гидробиологический журнал	6	ЧЗ
3	Журнал общей биологии	6	ЧЗ
4	Природа	12	ЧЗ
	Микробиология	6	ЧЗ
5	Зоологический журнал	12	ЧЗ
6	Экология	6	ЧЗ
7	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Биологическая	6	ЧЗ
8	Ботанический журнал	12	ЧЗ

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.prilib.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.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/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

1. Лекционные занятия

- 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. Практические занятия

- ознакомиться с темой, целью, предстоящего занятия;
- изучить литературу в соответствии с темой и рекомендуемым списком;
- подготовить устные ответы по теме занятия, 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. Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы необходимо использовать «Методические указания по организации самостоятельной работы студентов», утвержденные на заседании кафедры зоологии, протокол № 7 от 04.04 2023 г., размещенные на официальной странице кафедры зоологии по ссылке: <https://www.kubsu.ru/ru/bio/kafedra-zoologii>.

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)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным

и лабораторным оборудованием.

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	1. 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. 2. 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. 3. 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). 4. 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.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд.: 413, 416, 417, 418)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер. Оборудование: микроскопы, демонстрационный зоологический материал научного фонда кафедры зоологии.	1. 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. 2. 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. 3. 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). 4. 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. 5. 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.

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)	1. 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. 2. 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-Ф3/2019). 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-Ф3/2018. 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 образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	1. 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. 2. 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). 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.
--	---	--