

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт новых технологий и искусственного интеллекта
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Н. Л. Королева
«16» сентября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.8 Синэкология

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная и прикладная
микробиология

Уровень высшего образования: магистратура

Квалификация: Магистр

год набора: 2024

Автор программы:

Кандидат биологических наук, доцент Малышева Елена Владимировна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 - Биология (уровень магистратуры) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «11» августа 2020 г. № 934).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «13» сентября 2024 г. Протокол № 2

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Института новых технологий и искусственного интеллекта, Протокол от «16» сентября 2024 г. № 1.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Магистратуры.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	4
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	11
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	13

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности

ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	Применяет профессиональные знания и навыки в области синэкологии для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы
	ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	Применяет профессиональные знания и навыки по синэкологии для создания и реализации новых технологий в области микробиологии. Контролирует экологическую безопасность этих технологий с использованием живых объектов

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

2. Место дисциплины в структуре ОП магистратуры:

Дисциплина «Синэкология» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 06.04.01 - Биология.

Дисциплина «Синэкология» изучается в 1 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 6 з.е.

Очная: 6 з.е.

Очно-заочная: 6 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)	Очно-заочная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
Контактная работа	32	32
Лекции (Лекции)	16	16
Практические (Практ. раб.)	16	16
Самостоятельная работа (СР)	148	148
Экзамен	36	36

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.						Формы текущего контроля
		Лекции		Практ. раб.		СР		
		О	О-3	О	О-3	О	О-3	
1 семестр								
1	Введение в синэкологию. Биогеоценоз. Экосистема.	2	2	2	2	28	28	Выполнение практических работ
2	Типы структур биоценозов.	4	4	4	4	30	30	Выполнение практических работ
3	Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды	4	4	4	4	30	30	Выполнение практических работ; Контрольная работа
4	Типы взаимодействия организмов в биоценозах	4	4	4	4	30	30	Выполнение практических работ
5	Динамика биоценозов. Сукцессии.	2	2	2	2	30	30	Выполнение практических работ; Контрольная работа

Тема 1. Введение в синэкологию. Биогеоценоз. Экосистема. (ОПК-4)

Лекция.

Общие положения о сообществах. Особенности микроценозов, фитоценозов, зооценозов. Водные и наземные сообщества. Ординационные методы в синэкологических исследованиях

Практическое занятие.

Практическая работа №1.

1. Экологические ниши животных.
2. Экологическая продуктивность.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Изучить историю развития учения о биологических сообществах.

2 Изучить понятие о паразитизме.

3 Изучить историю формирования учения о ключевых видах и видах-эдификаторах.

Тема 2. Типы структур биоценозов. (ОПК-5)

Лекция.

Типы структур биоценоза. Теории экологической ниши. Связи в биоценозах. Экологические пирамиды. Продуктивность. Типы взаимодействия организмов в биоценозе. Типы связей в биоценозе.

Практическое занятие.

Практическое занятие №2. Структуры биоценоза.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Понятие биоценоза
- 2 Видовая структура биоценоза
- 3 Пространственная структура биоценоза
- 4 Трофическая структура биоценоза
- 5 Примеры биоценоза
- 6 Биоценоз леса (дубравы)
- 7 Биоценоз водоема
- 8 Биоценоз пустыни
- 9 Искусственный биоценоз
- 10 Чем отличается биоценоз от биогеоценоза

Тема 3. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды (ОПК-5)

Лекция.

Продуктивность первичная. Продуктивность первичная валовая (общая). Продуктивность первичная чистая. Продуктивность сообщества чистая. Вторичная продуктивность сообщества.

Практическое занятие.

Практическое занятие №3. Построение экологических пирамид.

Задания для самостоятельной работы.

1. Дайте определение понятий «продукция» и «биомасса» экосистемы.
2. Какая продукция называется первичной, а какая — вторичной? Почему?
3. Что такое чистая продукция экосистемы? Как она изменяется по мере развития экосистемы?

Тема 4. Типы взаимодействия организмов в биоценозах (ОПК-5)

Лекция.

Внутривидовые отношения: конкуренция, кооперация. Межвидовые отношения: симбиотические и антибиотические связи, нейтрализм.

Практическое занятие.

Практическая работа №4. Биотические взаимоотношения.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучить историю понятия о сукцессиях.
2. Изучить антропогенные виды сукцессий в различных сообществах.

Тема 5. Динамика биоценозов. Сукцессии. (ОПК-5)

Лекция.

Динамика экосистем. Суточные изменения. Сезонные изменения. Экологическая сукцессия, сукцессионное замещение, или биологическое развитие. Общие закономерности сукцессии.

Практическое занятие.

Практическая работа №5.

1. Связи в биоценозах.
2. Роль животных и растений в сукцессиях.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучить историю понятия о сукцессиях.
2. Изучить антропогенные виды сукцессий в различных сообществах.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Введение в синэкологию. Биогеоценоз. Экосистема.	Выполнение практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
2.	Типы структур биоценозов.	Выполнение практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
3.	Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды	Выполнение практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
		Контрольная работа (контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.

4.	Типы взаимодействия организмов в биоценозах	Выполнение практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
5.	Динамика биоценозов. Сукцессии.	Выполнение практических работ	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют практические работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 10.
		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
6.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
7.	Ответ на экзамене		30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично»
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		70	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично

70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Выполнение практических работ

Тема 1. Введение в синэкологию. Биогеоценоз. Экосистема.

1. Экологические ниши животных.
2. Экологическая продуктивность.

Тема 2. Типы структур биоценозов.

Структуры биоценоза.

Тема 3. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды

Построение экологических пирамид.

Тема 4. Типы взаимодействия организмов в биоценозах

Биотические взаимоотношения.

Тема 5. Динамика биоценозов. Сукцессии.

1. Связи в биоценозах.
2. Роль животных и растений в сукцессиях.

Контрольная работа

Тема 3. Продуктивность экосистем. Экологические пирамиды

- 1 Основные понятия синэкологии.
- 2 Межвидовые отношения в биоценозах по В.И. Беклемишеву.
- 3 Межвидовые отношения в биоценозах по Ю. Одуму.
- 4 Аллелопатия как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 5 Конкуренция как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 6 Хищничество как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 7 Мутуализм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 8 Протокооперация как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 9 Комменсализм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 10 Паразитизм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 11 Взаимоотношения растений и животных.

Поясните значение понятий и терминов: биологическая раса, биоценоз, квартирантство (синойкия), первичная продукция сообщества, протокооперация, редуценты, экологическая ниша.

Поясните значение понятий и терминов: биогеоценоз, вторичная продукция сообщества, географическая популяция, комменсализм, рождаемость, трофическая сеть, экологическая пирамида.

Поясните значение понятий и терминов: аллелопатия, емкость среды, конкуренция, первичная сукцессия, смертность, экосистема, элементарная популяция.

Тема 5. Динамика биоценозов. Сукцессии.

- 1 Понятие об экологической нише.
- 2 Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений.
- 3 Понятие о жизненной форме. Жизненные формы животных.
- 4 Трофическая структура биоценозов. Пищевые сети и уровни.
- 5 Экологические пирамиды.
- 6 Биологическая продуктивность биоценозов.
- 7 Продуктивность наземных и водных экосистем.
- 8 Вертикальная и горизонтальная структура биоценозов.
- 9 Видовая структура биоценозов.
- 10 Основные наземные экосистемы.
- 11 Основные водные экосистемы.
- 12 Развитие биоценозов во времени. Сукцессии.
- 13 Устойчивость и динамика биоценозов.
- 14 Искусственные экосистемы.

Поясните значение понятий и терминов: антагонизм, вторичная сукцессия, жизненная форма, мутуализм, продуценты, сукцессия, экологическая популяция.

Поясните значение понятий и терминов: нейтрализм, биотоп, зоохория, консументы, паразитизм, плотность популяции, форезия.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-4, ОПК-5)

- 1 Основные понятия синэкологии.
- 2 Межвидовые отношения в биоценозах по В.И. Беклемишеву.
- 3 Межвидовые отношения в биоценозах по Ю. Одуму.
- 4 Аллелопатия как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 5 Конкуренция как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 6 Хищничество как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 7 Мутуализм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 8 Протокооперация как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 9 Комменсализм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 10 Паразитизм как форма взаимоотношений в биоценозе.
- 11 Взаимоотношения растений и животных.
- 12 Понятие об экологической нише.
- 13 Понятие о жизненной форме. Жизненные формы растений.
- 14 Понятие о жизненной форме. Жизненные формы животных.
- 15 Трофическая структура биоценозов. Пищевые сети и уровни.
- 16 Экологические пирамиды.
- 17 Биологическая продуктивность биоценозов.
- 18 Продуктивность наземных и водных экосистем.
- 19 Вертикальная и горизонтальная структура биоценозов.
- 20 Видовая структура биоценозов.
- 21 Основные наземные экосистемы.
- 22 Основные водные экосистемы.
- 23 Развитие биоценозов во времени. Сукцессии.
- 24 Устойчивость и динамика биоценозов.
- 25 Искусственные экосистемы.

Типовые задания для экзамена (ОПК-4, ОПК-5)

Не предусмотрено

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-4	Свободно применяет знания и навыки в области синэкологии для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы. Выделяет и прослеживает междисциплинарные связи
	ОПК-5	Имеет высокий уровень теоретических знаний по дисциплине, прослеживает междисциплинарные связи. Способен к созданию и реализации новых технологий в области микробиологии и контроле их экологической безопасности
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-4	Применяет знания и навыки в области синэкологии для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы, прослеживает междисциплинарные связи
	ОПК-5	Способен к созданию и реализации новых технологий в области микробиологии и контроле их экологической безопасности. Прослеживает междисциплинарные связи.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-4	Применяет знания и навыки в области синэкологии для разработки и предложения методов экологической экспертизы.
	ОПК-5	Способен к созданию и реализации новых технологий в области микробиологии
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-4	Не способен применить знания и навыки в области синэкологии для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы. Не прослеживает междисциплинарные связи.
	ОПК-5	Не способен к созданию и реализации новых технологий в области микробиологии и контроле их экологической безопасности. Не прослеживает междисциплинарные связи.

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы:
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Александров А.А., Корсак М.Н., Мошаров С.А. Экология : учебное пособие. - Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. - 277 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703848203.html>
2. Блинов Л. Н., Полякова В. В., Семенча А. В. Экология : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2021. - 208 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/469414>

6.2 Дополнительная литература:

1. Алексанов, В. В. Экология популяций и сообществ. Экология сообществ : учебно-методическое пособие для магистров. - Весь срок охраны авторского права; Экология популяций и сообществ. Экология сообществ. - Саратов: Вузовское образование, 2019. - 96 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/81273.html>
2. Артемьева, Е. А. Экология животных : учебно-методические рекомендации для магистров. - Весь срок охраны авторского права; Экология животных. - Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2017. - 151 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/86331.html>
3. Барабаш Н. В., Тихонова И. Н. Экология среды : учебное пособие. - Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. - 139 с. - Текст : электронный // ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457865>

6.3 Иные источники:

1. Всероссийский экологический портал - <https://ecoportal.ru>
2. Институт проблем экологии и эволюции РАН - <http://sevin.ru>
3. Институт экологии растений и животных УрО РАН - <https://ipae.uran.ru/>
4. Экологическое образование и изучение природы России - <http://www.ecosystema.ru>
5. Экологический центр «Экосистема» - <http://ecosystema.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Springer Open (ресурсы Springer открытого доступа): база данных. – URL: <https://www.springeropen.com>
4. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
5. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Платформа Nature . – URL: <https://www.nature.com/siteindex>
10. Springer Journal – база данных журналов коллекции Springer Journal изд-ва Springer Nature (1997-2015 гг.). – URL: <https://link.springer.com>
11. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
12. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
13. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
14. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов». – URL: <http://school-collection.edu.ru>
15. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
16. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
17. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.