

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»**

кафедра экологии, биологии и природных ресурсов



Проректор по учебной работе

С.Ю. Рубцова

2020 г

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.ДВ.07.01 Экология организмов

(наименование дисциплины (модуля))

**Уровень высшего образования
Бакалавриат**

**Направление подготовки
06.03.01 «Биология»**

(код и наименование направления подготовки)

Общая биология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

**Квалификация
бакалавр**

**Форма обучения
очная**

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями и инвалидов

**Южно-Сахалинск
2020**

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.07.01 Экология организмов» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»

Составитель Е.Ю.Родина / Е.Ю.Родина/
(подпись) (расшифровка подписи)
Рецензент Д.И.Доброван / Д.И.Доброван/
(подпись) (расшифровка подписи)

Рабочая программа дисциплины «Б1.В.ДВ.07.01 Экология организмов» утверждена на заседании кафедры экологии, биологии и природных ресурсов 26 февраля 2020 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой В.Н.Ефанов В.Н. Ефанов
(подпись) (фамилия, инициалы)

Рецензент(ы): Доброван А.В., заведующая отделом экзотических животных ГБУК «Сахалинский зооботанический парк»

Ф.И.О., должность, место работы

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Экология организмов» – изучить связи с окружающей средой различных групп организмов.

Задачи дисциплины:

- 1) изучить состав, структуру, динамику популяций микроорганизмов, растений и животных;
- 2) изучить взаимоотношения организмов в сообществах;
- 3) рассмотреть общие принципы популяционного гомеостаза;
- 4) установить закономерности функционирования экосистем.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Б1.В.ДВ.07.01 Экология организмов» входит в вариативную часть цикла Б1 программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по профилю «Общая биология» и является дисциплиной по выбору

Пререквизиты: География, Общая биология, Ботаника, Зоология.

Постреквизиты: Иммунология, Молекулярная биология, Медицинская генетика, Медицинская энзимология.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Изучение дисциплины «Экология организмов» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль подготовки «Общая биология»:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-2	владение культурой мышления, способностью к общению, анализу, восприятию – способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	знать: состояние отдельных компонентов окружающей среды (вода, почва, растительность) и экосистем; основные физические и химические явления и основные законы физики и химии; границы их применимости; применение законов в важнейших практических приложениях; уметь: оценивать и анализировать полученные результаты; анализировать экологические процессы и явления; приводить доказательства единства живой и неживой природы, родства живых организмов; объяснять основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать,

		какие физические законы описывают данное явление или эффект; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; владеть: навыками самостоятельного планирования и проведения полевых, лабораторно-прикладных работ
ОПК-3	владение базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	знать: основные особенности морфологии, анатомии, физиологии и биологии животных; современную классификацию животных, растений и микроорганизмов; методы исследований, правила и условия выполнения научной работы, технических расчетов, оформления получаемых результатов; уметь: определять позвоночных животных, виды растений и микроорганизмов; применять методы биологических исследований в научных экспериментах и при решении практических задач; владеть: навыками самостоятельного сравнительного анализа материалов, содержащих сведения об анатомии, физиологии и биологии различных типов животных, и на этой основе предлагать различные методы их исследования
ОПК-10	способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	знать: изменения взаимоотношений человека и природы с развитием хозяйственной деятельности; современные экологические проблемы; основные принципы природопользования и охраны природы; уметь: определять место человека как биологического организма в живой природе; применять теоретические знания для решения практических задач; владеть: знаниями об основах экологии; знаниями об основных принципах природопользования и охраны природы
ОПК-12	способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности	знать: биологические и правовые основы, направленные на сохранение природной среды; уметь: применять имеющиеся знания для поддержания условий,

		необходимых для сохранения здоровья и жизни; владеть: навыками осуществления мероприятий, направленных на оценку состояния условий среды обитания живых организмов и восстановления биоресурсов
ОПК-14	способность и готовность вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии	знать: основные экологические понятия и закономерности; основные среды жизни и адаптации к ним живых организмов; суть и проявления рискоемкого характера развития современной цивилизации; уметь: сравнивать биологические объекты и процессы; анализировать и оценивать различные гипотезы происхождения жизни и человека; глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности; владеть: профильными категориями и методами, необходимыми для решения типовых задач в различных областях профессиональной практики, а также в нестандартных ситуациях с целью охраны окружающей среды; навыками анализа экологических процессов и явлений, основными методами экологических исследований
ПК-1	способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	знать: проблемы, возникающие в процессе развития биотехнологии и социализации общества; уметь: излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию; владеть: основными методами экологических исследований, методами оценки состояния экосистем

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Виды работы	Трудоемкость (академ. часов)/ЗЕТ	
	7 Семестр	Всего

Общая трудоемкость	72	72/2
Контактная работа	36	
Лекции	16	
Практические занятия	16	
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	
КонтПА		
Самостоятельная работа	36	
Вид промежуточной аттестации	зачет	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Тема дисциплины	семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			Контактная (форм занятий)			СРС	
			лекции	Практи- ческие	Лабора- торные		
1	Тема 1. Введение. Методы изучения взаимоотноше- ний организмов с окружающей средой	7	2	2		4	Собеседование Тестирование
2	Тема 2. Взаимодействие организма со средой	7	2	2		4	Собеседование Решение ситуационных задач
3	Тема 3. Влияние абиотических и биотических факторов на организмы и их взаимо- отношения со средой обитания	7	2	2		4	Собеседование Защита реферата
4	Тема 4. Адаптации животных организмов к среде обитания	7	2	2		4	Собеседование Тестирование

5	Тема 5. Адаптации растений к среде обитания	7	2	2		5	Собеседование Решение ситуационных задач
6	Тема 6. Экология микро- организмов	7	2	2		5	Собеседование Решение ситуационных задач
7	Тема 7. Миграция организмов на Земле	7	2	2		5	Собеседование Тестирование
8	Тема 8. Тема 8. Человек и его воздействие на окружающую среду	7	2	2		5	Собеседование Защита реферата
	Всего часов	72	16	16		36	Зачет

4.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Методы изучения взаимоотношений организмов с окружающей средой

Определение экологии организмов. Связь экологии организмов с другими биологическими науками. Историческое развитие основных направлений экологии и современные положения.

Статистические методы в экологии: характеристика статистических совокупностей: средние, вариабельность, типы распределения, сравнение совокупностей.

Методы многомерного анализа: корреляционный, дисперсионный, регрессионный, кластерный и дискриминантный.

Билатеральная асимметрия. Метод морфофизиологических индикаторов (ММФИ) как пример системного изучения адаптаций организмов к условиям среды

Тема 2. Взаимодействие организма со средой

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации.

Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.

Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и

пойкилотермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития. Энергетика и рост организма.

Тема 3. Влияние абиотических и биотических факторов на организмы и их взаимоотношения со средой обитания

Физико-химическая среда обитания организмов. Особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов.

Влияние температуры на организм. Закономерности распределения солнечной радиации и температуры на Земле. Роль температуры в жизни растений и животных. Эвритермные и stenотермные виды. Деление организмов на группы в зависимости от источников тепла и способности к терморегуляции.

Свет как экологический фактор. Видимый свет, спектр солнечного излучения, значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Сигнальное значение света. Биологические ритмы.

Вода как экологический фактор и как среда обитания. Значение воды в жизни организмов. Общая характеристика водообеспеченности наземных организмов. Источники воды у растений и животных. Роль влажности воздуха в жизни организмов. Экологические группы организмов по отношению к воде. Вода как среда обитания организмов. Пища как экологический фактор.

Климат, горная порода и почва как экологические факторы. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фито-климат. Фито-климат леса. Фито-климат травянистых сообществ. Климат водоемов. Горные породы и их роль в почвообразовании. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды. Стресс как экологический фактор.

Тема 4. Адаптации животных организмов к среде обитания

Влияние температуры на жизненные процессы животных. Температурные пороги жизни животных. Принципы теплообмена организма. Пойкилотермные организмы. Температура тела. Скорость метаболизма. Температура и развитие. Пассивная устойчивость. 7 Температурные адаптации. Элементы терморегуляции. Адаптивное поведение животных. Гомойотермные организмы. Температура тела. Механизмы терморегуляции. Обратимая гипотермия. Стратегия теплообмена.

Атмосфера и ее влияние на животных. Атмосферные газы и их влияние на животных. Газообмен в воздушной среде. Принципы воздушного дыхания. Приспособления к гипоксии. Водно-солевой обмен на суше. Влажные местообитания. Водный обмен и осморегуляция у земноводных. Сухие биотопы. Наземный тип водного обмена у животных. Приспособления к аридности климата. Солевой обмен у наземных позвоночных. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения на наземных организмов. Свет и биологические ритмы.

Адаптации животных к водному образу жизни. Гидросфера. Роль воды в жизни животных. Водно-солевой обмен у водных животных. Первичная осморегуляция. Осморегуляция в море. Костные рыбы. Хрящевые рыбы. Газообмен в водной среде. Принцип водного дыхания. Адаптации к изменениям содержания кислорода в воде. Воздушное дыхание рыб. Воздействие освещения на распределение животных организмов.

Приспособленность животных к жизни в почве. Распределение и перемещение организмов по почвенному профилю. Продукция газов почвенными организмами, поглощение газов почвой, обмен между почвой и атмосферой. Значение активности воды для проявления жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Влияние осмотического давления на микроорганизмы.

Тема 5. Адаптации растений к среде обитания

Экологические группы и жизненные формы растений суши. Характеристика мезофитов. Жизненные формы мезофитов. Ксерофиты, истинные и ложные ксерофиты. Основные физиологические и анатомо-морфологические особенности истинных ксерофитов. Жизненные формы истинных ксерофитов. Характеристика ложных ксерофитов и их жизненные формы.

Гидрофиты – растения местообитаний с высокой влажностью воздуха. Гидрофиты. Особенности водной среды жизни. Физиологические и анатомо-морфологические особенности гидрофитов. Жизненные формы гидрофитов.

Температурные границы жизни растений. Роль сезонных колебаний температуры и длины вегетационного периода. Взаимосвязь температурного и водного режимов среды обитания. Отрицательное влияние низких температур. Механизм замерзания. Адаптация растений к низким температурам. Экологические группы и жизненные формы холодостойких растений. Искусственное закаливание растений. Отрицательное влияние высоких температур. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации растений к высоким температурам. Жизненные формы жаростойких растений. Особенности мезотермов.

Экологические группы растений по отношению к свету. Приспособления растений к использованию света при его недостатке. Шкалы теневыносливости древесных пород. Приспособление растений к защите от избыточного освещения. Фотопериодизм. Основные экологические группы по типам фотопериодических реакций.

Роль макро- и микроэлементов в минеральном питании растений. Основные закономерности солевого обмена растений.

Оптимальное содержание и вредный избыток элементов питания.

Солевой режим и основные показатели плодородия почв. Типы местообитаний по плодородию почв. Характеристика мегатрофов, мезотрофов и олиготрофов. Отношение растений к отдельным элементам: кальцефиты, кальцефобы, нитрофиты, токсифиты.

Тема 6. Экология микроорганизмов

Основные группы микроорганизмов. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Физические факторы: температура, гидростатическое давление, высушивание, различные излучения, ультразвук и др. Химические факторы: красители, спирты, щелочи, фенол, окислители и др. Биологические факторы: антибиотики, бактериофаги.

Микроорганизмы и окружающая среда. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм.

Микроорганизмы и водные системы.

Микроорганизмы и растения. Ризосферная и корневая микрофлора. Симбиотические взаимоотношения. Фитопатогенные микроорганизмы. Инфекция и иммунитет у растений. Бактериальные эпифитотии.

Микрофлора почвы. Участие микроорганизмов в почвообразовании. Почва как резервуар для некоторых патогенных микробов.

Микроорганизмы и животные. Участие беспозвоночных и позвоночных животных в сохранении бактерий. Понятие о специфичности полиадаптивности.

Трансконтинентальный перенос патогенных возбудителей и возникновение эпидемий. Механизмы передачи возбудителей и их взаимоотношения с организмом хозяина.

Питание бактерий. Основные компоненты, потребляемые бактериями. Типы питания (ауто-, гетеро-, фото-, хемо-, органо-, литотрофы). Механизм питания микробной клетки. Внеклеточное переваривание. Обменная адсорбция. Транспорт через плазматическую мембрану.

Тема 7. Миграция организмов на Земле

Закономерности миграции. Ежедневные и приливо-отливные миграции. Сезонные переселения из одного местообитания в другое. Миграции на большие расстояния. Миграции по схеме «один раз туда – один раз обратно». Миграции в «один конец». Факторы, способствующие скоплению организмов.

Значение и закономерности расселения. Способность к расселению у разных групп организмов. Демографическое значение расселения. Пассивное расселение по суше и по воздуху. Пассивное расселение при посредстве активного носителя. Пассивное расселение течением воды.

Покой и спячка: расселение во времени. Диапауза: упреждающая спячка у животных. Покоящиеся семена растений. Покой растений в вегетативных фазах. Спячка у животных.

Тема 8. Человек и его воздействие на окружающую среду

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов. Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосферы. Нехимические методы борьбы с видами, распространение и рост численности которых нежелательны для человека. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.

Биологические инвазии. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Нарушение биогеографических границ. Интродукция – преднамеренная и случайная, ее последствия. Массовые вспышки численности интродуцированных и заносных видов.

Деятельность человека как фактор эволюции организмов. Синантропизация, индустриальные экосистемы их роль в эволюции организмов, сельскохозяйственные ландшафты.

Изменение миграционных маршрутов животных под действием антропогенных факторов. Экологическая дифференциация видов в антропогенных ландшафтах.

4.4 Темы и планы практических занятий

	Тема	Содержание занятия
1	Тема 1. Введение. Методы изучения взаимоотношений организмов с окружающей средой	1. Собеседование: 1) системный подход, наблюдения, эксперимент; 2) методы регистрации и оценки состояния среды; 3) методы количественного учета организмов и методы оценки биомассы и продуктивности растений и животных; 4) методы исследования влияния факторов среды на жизнедеятельность организмов; 5) методы изучения взаимоотношений между организмами в многовидовых сообществах; 6) методы математического моделирования и математической статистики; 7) методы физиологических и клинических наблюдений; 8) методы прикладной экологии: экосистемный подход, изучение сообществ, популяционный подход, изучение местообитаний, эволюционный и исторический подходы 2. Тестирование
2	Тема 2. Взаимодействие организма со средой	1. Собеседование: 1) многообразие организмов, классификация организмов, биологическая классификация, таксономия; 2) общие закономерности взаимоотношений организмов и среды; 3) факторы среды, способы их воздействия на организм: прямой, косвенный и сигнальный, закономерности действия факторов; 4) понятие о лимитирующем факторе; 5) местообитание и экологическая ниша 2. Решение ситуационных задач
3	Тема 3. Влияние абиотических и биотических факторов на организмы и их взаимоотношения со средой обитания	1. Собеседование: 1) понятие о среде обитания и экологических факторах: периодические, непериодические, лимитирующие факторы; 2) закон независимости факторов Вильямса; 3) закон толерантности Шелфорда; 4) пределы толерантности, компенсация факторов; 5) температура, общий закон биологической стойкости; 6) свет, вода в жизни организмов, воздушная среда; 7) биогенные вещества как экологические факторы 2. Защита реферата

4	Тема 4. Адаптации животных организмов к среде обитания	1. Собеседование: 1) пути приспособления организмов к условиям окружающей среды; 2) типы адаптации; 3) гомеостатические механизмы в организме животных; 4) гомеостатические механизмы в популяциях животных; 6) многообразие способов ориентации животных в окружающей среде; 7) хеморецепция, зрительная (оптическая) ориентация, свет как условие зрительной ориентации животных, развитие органов зрения в связи с систематическим положением и образом жизни, экологическая роль биolumинисценции; 8) слуховая ориентация, эхолокация, восприятие электрических сигналов; 9) тактильная ориентация; 10) теплообмен у животных, адаптации к изменению температуры окружающей среды; 11) особенности водного баланса животных 2. Тестирование
5	Тема 5. Адаптации растений к среде обитания	1. Собеседование: 1) экологические группы растений по прямодействующим экологическим факторам: влага, температура, свет, трофность и кислотность почвы; 2) жизненная форма растений как приспособленность растений ко всему комплексу условий местообитания; 3) характеристика групп растений по отношению к водному режиму: гидрофиты, гигрофиты, ксерофиты, психрофиты, криофиты, мезофиты; 4) характеристика групп растений по отношению к свету: гелиофиты, сциофиты и сциогелиофиты; 5) характеристика групп растений по типу фотопериодических реакций, определение фотопериодума; 6) приспособление растений к световому режиму, светолюбивые и теневыносливые растения; 7) характеристика групп растений по отношению к температуре: мегатермы, микротермы, гекистотермы и мезотермы, влияние холода на растения и приспособления к нему, холодостойкость растений 2. Решение ситуационных задач
6	Тема 6. Экология микроорганизмов	1. Собеседование: 1) влияние физических, химических и биологических факторов на микроорганизмы; 2) микробные сообщества, сукцессии, внутритро-

		пуляционный состав и отношения микроорганизмов; 3) микрофлора почвы, воды, воздуха, организма человека; 4) роль микроорганизмов в круговороте веществ в природе 2 Решение ситуационных задач
7	Тема 7. Миграция организмов на Земле	1. Собеседование: 1) расселение животных: предпосылки и стимулы расселения, активное и пассивное расселение, преграды и препятствия расселению, расселяющиеся виды и темпы расселения; 2) человек и расселение животных: изменение ландшафтов и фауны человеком, фауна культурного ландшафта; 3) явление укоренения и биоценотические преграды; 4) межвидовые отношения и вытеснение; 5) викариат и его формы, очаг возникновения и расселения; пути расселения видов и групп животных, автохтоны и иммигранты, изменение преград расселения, роль человека в изменении преград; 6) миграционные пути в настоящее время и в прошлом; 7) зоогеографические элементы фауны и фаунистические комплексы; 8) представление о взаимосвязанности и взаимодействии живых систем разных уровней; 9) генетическое разнообразие: вид, как универсальная единица учета биоразнообразия, видовое разнообразие, экосистемное разнообразие; 10) работа Р. Уиттикера по оценке биоразнообразия; 11) альфа-, бета- и гамма- разнообразие, факторы и критерии биологического разнообразия и устойчивости 2. Тестирование
8	Тема 8. Человек и его воздействие на окружающую среду	1. Собеседование: 1) виды антропогенного воздействия на окружающую среду; 2) отходы производства и потребления; 3) влияние факторов среды на здоровье человека; 4) влияние загрязнений на экосистемы; 5) проблемы глобального загрязнения биосферы; 6) загрязнение атмосферы, локальные и глобальные особенности загрязнения атмосферы; 7) загрязнение гидросферы, проблемы мирового океана, истощение источников пресной воды; 8) загрязнение литосферы, ограниченность

		природных ресурсов 2. Защита реферата
--	--	--

5 ТЕМЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

Темы для самостоятельного изучения не предусмотрены.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекции, практические занятия, собеседование, тестирование, решение ситуационных задач.

Темы лекций соответствуют разделу «4.3 Содержание разделов дисциплины».

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательная технология
1	Тема 1. Введение. Методы изучения взаимоотношений организмов с окружающей средой	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
2	Тема 2. Взаимодействие организма со средой	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение ситуационных задач
3	Тема 3. Влияние абиотических и биотических факторов на организмы и их взаимоотношения со средой обитания	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение ситуационных задач
4	Тема 4. Адаптации животных организмов к среде обитания	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
5	Тема 5. Адаптации растений к среде обитания	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение ситуационных задач
6	Тема 6. Экология микроорганизмов	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Решение ситуационных задач
7	Тема 7. Миграция организмов на Земле	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование

8	Тема 8. Тема 8. Человек и его воздействие на окружающую среду	Лекция Практическое занятие	Тематическая лекция Практическое занятие: 1. Собеседование 2. Тестирование
---	--	--------------------------------	---

7 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА (МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для текущего контроля успеваемости студентов и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предполагается выполнение самостоятельной работы студентами по следующим формам, которые входят в ФОС по данной дисциплине:

- собеседование;
- решение задач;
- тестирование.

По каждой форме самостоятельной работы предполагается сдача изученного с оценкой за проделанную работу.

Для итогового контроля освоения дисциплины предлагаются вопросы для подготовки к зачету.

7.1 Примерные варианты ситуационных задач

Задача 1. В кедровнике зеленомошном отловлены следующие виды мелких млекопитающих:

- 1) полевка красная – 5 экз.
- 2) полевка пашенная – 2 экз.
- 3) бурундук – 1 экз.
- 4) бурозубка обыкновенная – 3 экз.
- 5) бурозубка средняя – 1 экз.

Рассчитайте показатели видового богатства и разнообразия сообщества.

Задача 2. При сравнении сообществ мелких воробьиных птиц в двух местообитаниях было отмечено:

- 1) повышение доли билатеральной асимметрии в первом из них,
- 2) повышение коэффициента вариации индекса головного мозга во втором,
- 3) наличие положительного эксцесса индекса крыла в первом.

Сделайте выводы о состоянии этих сообществ

Задача 3. В кедровнике зеленомошном отловлены следующие виды мелких млекопитающих: 1) полевка красная – 5 экз.

- 2) полевка пашенная – 2 экз.
- 3) бурундук – 1 экз.
- 4) бурозубка обыкновенная – 3 экз.
- 5) бурозубка средняя – 1 экз.

Рассчитайте индексы доминирования и выровненности в сообществе

Задача 4. Стадо бизонов в США в 1800 году насчитывало около 50 млн. голов, среди них:

- 1) половозрелые самцы в возрасте более 2 лет (ADM) – 16,8 млн. голов
- 2) половозрелые самки в возрасте более 2 лет (ADF) – 16,8 млн. голов
- 3) молодые самцы в возрасте от года до двух (YM) – 3,38 млн. голов
- 4) молодые самки в возрасте от года до двух (YF) – 3,38 млн. голов
- 5) телята в возрасте до года (BM) – 4,5 млн. голов
- 6) телочки в возрасте до года (BF) – 4.5 млн. голов.

67 % половозрелых самок ежегодно приносят по 1 детенышу, из которых 53 % – самцы, а 47 % – самки.

40 % телят выживают в течение первого года, и лишь 30 % – доживают до второго.

Среди половозрелых зверей ежегодно 0,5 % – тонет, 5 % – умирает от туберкулеза и 4,5 % – погибает от хищников и по другим причинам.

Общая ежегодная смертность среди взрослых составляет 10 %. Кроме того, определенное количество самцов (QM) и самок (QF) ежегодно разрешено отстреливать.

Как будет выглядеть популяция бизонов при данных условиях через определенный промежуток времени, обоснуйте прогноз с учетом квоты на отстрел.

Критерии оценки:

– **оценка «отлично»** выставляется студенту:

если задача решена полностью, проведён тщательный анализ, информация систематизирована и логически связана;

– **оценка «хорошо»** – если задача решена с небольшими недочетами но, проведён анализ, информация последовательна систематизирована;

– **оценка «удовлетворительно»** – если задача решена не полностью, выводы не обоснованы, информация не совсем последовательная;

– **оценка «неудовлетворительно»** – если задача не решена, а тема не раскрыта, выводы отсутствуют, информация не связана, нелогична.

7.2 Примерные вопросы для собеседования

Экология микроорганизмов

1. Методы экологической микробиологии
2. Сходство и различие в организации клеток эукариот и прокариот
3. Основные типы движения прокариот (плавание, «роение», скольжение, подтягивающее движение).
4. Таксисы у прокариот
5. Целлюлозоразрушающие бактерии
6. Денитрифицирующие бактерии, сульфидогены, метаногены
7. Влияние тяжелых металлов на микроорганизмы.
8. Адаптация микроорганизмов
9. Стратегии паразитизма
10. Схема трофических отношений в метаногенном, сульфидогенном, анаэробном фототрофном сообществах
11. Парниковый эффект и микроорганизмы
12. Биологическая обработка органических отходов
13. Очистка сточных вод
14. Утилизация твердых бытовых отходов
15. Биоготехнология металлов

Свойства и структура популяций

1. Типы внутривидовых взаимоотношений животных
2. Модели генетической структуры популяции
3. Изменение структуры биосферы и природных сообществ в ходе эволюции органического мира
4. Сосуществование видов и разделение ниш
5. Типы сукцессий
1. Проблемы и перспективы развития экологии
2. Типы межвидовых взаимоотношений организмов
3. Мутационная изменчивость в популяциях различных видов организмов
4. Козэволюционные процессы в природе
5. Экологическая характеристика видов и ее использование при анализе сообществ
6. Понятие гомеостаза в биологии
7. Половой состав популяций у различных групп организмов
8. Ранг особей в группах, его установление и поддержание
9. Типы роста популяций организмов и условия его определяющие
10. Уровни разнообразия природных систем
11. Флуктуации и причины флуктуационных изменений
12. Экологическое дублирование в биологических сообществах и экосистемах
13. Понятие и типы образа жизни организмов у растений
14. Типы динамики численности организмов.
15. Концепция экологической ниши и принципы разделения ниш в сообществе.
16. Факторная устойчивость сообществ.
17. Сезонная динамика сообществ, аспектированность сообществ.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если он в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- **оценка «хорошо»** – если студент демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- **оценка «удовлетворительно»** – если студент демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности;
- **оценка «неудовлетворительно»** – если студент демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

7.3 Примерный вариант теста самоконтроля

1. Агрессивное поведение животных решает следующие проблемы:

- 1) справедливое распределение территории
- 2) установление иерархии
- 3) физическое уничтожение как можно большего числа конкурентов
- 4) выбор полового партнера

2. Факторы, способствовавшие увеличению размеров мозга и повышению интеллекта животных:

- 1) сложная и разнообразная среда обитания
- 2) стабильная среда обитания
- 3) запасание пищи впрок и прятанье её в укромных местах
- 4) высокая конкуренция за добывание пищи
- 5) жизнь в сложно устроенной группе
- 6) строго поддерживаться одной и той же пищи

- 7) рождение самостоятельных, быстро растущих детей
- 8) наличие достаточного досуга для исследовательской деятельности, наблюдений, размышлений

3. Влечение к запасанию и охране своих запасов у человека и животных – это:

- 1) жадность
- 2) инстинкт собственности
- 3) стремление повысить своё иерархическое положение

4. Укорочение «светового дня» вызовет у норки:

- 1) спаривание
- 2) образование зимней шерсти
- 3) недоношенность
- 4) зимнюю спячку

5. Физиологические механизмы жизнедеятельности организмов эволюционировали с учетом:

- 1) природных факторов среды
- 2) социальных факторов
- 3) биотических факторов
- 4) абиотических факторов

5. Техническая вооруженность человека:

- 1) может оградить его от неблагоприятных влияний среды
- 2) не может оградить его от неблагоприятных влияний среды
- 3) частично может оградить его от неблагоприятных влияний среды
- 4) может оградить от большинства неблагоприятных влияний среды

6. Биотелеметрические методы позволяют:

- 1) наблюдать за живыми объектами
- 2) отбирать, перерабатывать и хранить информацию
- 3) управлять физиологическими процессами
- 4) собирать информацию

7. Первые исследования температурного оптимума пищевых ферментов у рыб в связи с особенностями их обитания были проведены:

- 1) Е.М.Крепсом
- 2) А.Д.Слонимом
- 3) Н.И. Калабуховым
- 4) Х.С. Каштоянцом

8. Какой раздел экологии соответствует представленному ниже описанию

- 1) Общая экология
- 2) Биоэкология
- 3) Экосферология
- 4) Геоэкология
- 5) Экология человека
- 6) Прикладная экология

А) Посвящена объединению разнообразных экологических знаний на едином научном фундаменте. Ее ядром является теоретическая экология, которая устанавливает общие закономерности функционирования экологических систем, начиная от изучения

системы организм–среда до исследований поведения глобальной экосистемы – биосферы. Многие природные экологические процессы происходят очень медленно и обусловлены множеством факторов. Для изучения их механизмов недостаточно одних натурных наблюдений, нужен эксперимент. Экспериментальная экология дает важный фактический материал и обеспечивает методическим инструментарием различные разделы науки, но возможности эксперимента в экологии ограничены, поэтому широко применяется моделирование, в частности, математическое моделирование.

Б) Основа всей экологии. Главная ее часть – экология естественных биологических систем: особей как представителей определенных видов (аутэкология), популяций (популяционная экология, или демэкология), многовидовых сообществ, биоценозов (синэкология), экологических систем (биогеоценология, учение об экосистемах). Другой составной частью является экология таксономических групп организмов – царств бактерий, грибов, растений, животных, а также более мелких систематических единиц: типов, классов, отрядов и т.п. Еще одну часть составляет эволюционная экология – учение о роли экологических факторов в эволюции и о смене экологических условий в истории Земли. Именно здесь, на основе изучения роли потоков веществ, энергии и информации в жизни сообществ организмов формируется представление об экологии как об экономике природы.

В) Изучает взаимоотношения организмов и среды обитания с точки зрения их географической принадлежности и влияния географических факторов. В нее входят: экология обитателей разных сред (наземной, почвенной, пресноводной, морской, преобразованной человеком); природно-климатических зон (тундры, тайги, степи, пустынь, тропических лесов и др.); ландшафтов (речных долин, морских берегов, болот, островов, гор, коралловых рифов и т.п.). К этому разделу экологии относится также экологическое описание различных географических областей, регионов, стран, континентов.

Г) Комплекс дисциплин, исследующих взаимодействие человека как индивида (биологической особи) и личности (социального субъекта) с окружающей его природной и социальной средой. Отличается от экологии животных многообразием условий обитания и деятельности, богатством технологических средств приспособления к среде, наличием цивилизации, культуры, возможностью унаследования приобретенных знаний и навыков. Важной особенностью является социобиологический подход – правильное сочетание социальных и биологических аспектов.

Д) Объединение научных отраслей, изучающих связь общественных структур (начиная с семьи и других малых общественных групп) с природной и социальной средой их окружения. К этому объединению относятся: экологические факторы цивилизации, экология человеческих популяций, экологическая демография, экология этносов и этногенеза – формирования рас и наций.

Е) Большой комплекс дисциплин, связанных с разными областями человеческой деятельности и взаимоотношений между человеческим обществом и природой. Все основные аспекты науки об окружающей среде реализуются в этом разделе экологии. Она формирует экологические критерии экономики, исследует механизмы антропогенных воздействий на природу, окружающую человека среду, следит за качеством этой среды, обосновывает нормативы неисчерпаемого использования природных ресурсов, осуществляет экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, контролирует экологическое соответствие различных планов и проектов, разрабатывает технические средства охраны окружающей среды и восстановления нарушенных человеком природных систем.

Критерии оценки:

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если выполнен полный объем работы, что соответствует **85-100 %**;
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если выполнено **70-84 %** работы;
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено **52-69 %** работы;
- **оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, если выполнено менее **51 %** работы.

7.4 Вопросы для подготовки к зачету

1. Особенности организации биосистем. Основные характеристики и свойства биосистем
3. Свойства и структура популяций. Критерии популяции
4. Концепции вида, современная концепция политипического вида
5. Иерархическая система классификации популяционных структур
6. Критерии генетического и экологического единства популяций
7. Критерии пространственной целостности популяционных структур вида
8. Пространственный (ландшафтный) объем популяционных структур
9. Поло-возрастной состав популяций. Поддержание половой и возрастной структур
10. Понятие и типы образа жизни организмов
11. Типы внутривидовых взаимоотношений животных
12. Особенности групповых взаимоотношений животных
13. Типы внутривидовых и межвидовых взаимоотношений у растений
14. Генетический состав популяции и основные закономерности популяционного гомеостаза
15. Модели генетической структуры популяции
16. Характеристика факторов определяющих динамику популяционного генофонда: мутации, дрейф генов, инбридинг, поток генов
17. Численность и плотность популяции как важнейшие ее показатели
18. Типы роста популяций организмов и условия его определяющие
19. Типы динамики численности организмов
20. Понятие биологического сообщества. Концепция биогеоценоза, сообщества, экосистемы
21. Подходы к выделению биологических сообществ
22. Основные направления эволюции сообществ
23. Структурно-функциональные особенности эволюции продуцентного звена биологических сообществ
24. Пространственная неоднородность биологических сообществ. Концепция биологического разнообразия и ее основные положения.
25. Факторы разнообразия природных систем.
26. Основные закономерности формирования разнообразия сообществ.
27. Понятие функционирования сообществ и его содержание.
28. Трофическая структура сообществ.
29. Единицы функционирования сообществ.
30. Концепция экологической ниши и принципы деления ниш в сообществе.
31. Динамические процессы в сообществах организмов и их типы.
32. Суточная, сезонная, погодичная и многолетняя динамика сообществ.
33. Учение о сукцессии. Типы сукцессий.

34. Особенности протекания первичных и вторичных сукцессий.
35. Концепция климакса и многообразие точек зрения на него.
36. Гомеостаз на уровне сложных биологических систем и механизмы его осуществления.
37. Устойчивость природных систем как их важнейшее свойство.

Критерии оценки:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он:

- 1) в полном объеме ответил на все вопросы, демонстрирует полное понимание проблемы;
- 2) демонстрирует значительное понимание проблемы, ответил на все вопросы с незначительными неточностями;
- 3) демонстрирует частичное понимание проблемы, ответил на большинство вопросов, но допустил неточности.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он: демонстрирует небольшое понимание проблемы, ответы на большинство вопросов неточные.

8 СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

БАЛЛЬНАЯ СТРУКТУРА ОЦЕНКИ

№	Форма контроля	Минимальное для аттестации количество баллов	Максимальное для аттестации количество баллов
1	Посещение лекции	0,5	0,5
	Всего	4	4
2	Решение ситуационных задач	3	5
	Всего	3	5
3	Собеседование	3	5
	Всего	24	40
4	Тестирование	3	5
	Всего	21	35
	Экзамен	–	16
	ИТОГО	52	100

9 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Основная литература

1. Гальперин, М.В. Экологические основы природопользования. Изд-во: Форум, 2010 г., 256 с.
2. Марфенин, Н. Н. Экология: учебник для вузов / Н. Н. Марфенин. – Москва : Академия, 2012. – 509 с
3. Степановских, А.С. Экология: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 703 с.
4. Тулякова, О.В. Биология с основами экологии : учебное пособие / О.В. Тулякова. М.:Директ-Медиа,2014. [Электронный ресурс]. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&i d=235801>

1. Экологическая экспертиза : учеб. пособие для вузов / под ред. В. М. Питулько. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : Академия, 2010. – 523 с.

9.2 Дополнительная литература

1. Бигон, М., Харпер, Дж., Таунсенд, К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х тт. М., Мир, 1989.
2. Еремин, В.М., Ефанов, В.Н. Экология. Южно-Сахалинск, 2009.
3. Еськов, К.Ю. История Земли и жизни на ней. М., ЭНАС, 2004;
4. Культиасов, И.М. Экология растений: учебник / И.М. Культиасов. М. : Издательство Московского университета, 1982. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=47528>
5. Примаков, Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия. М.: Изд-во НУМЦ, 2002.
6. Маргалев, Р. Облик биосферы. М., Наука, 1992.
7. Мониин А.С. Популярная история Земли. М., Наука, 1980.
8. Нинбург, Е.А. Введение в общую экологию (подходы и методы). М., КМК, 2005.
9. Небел, Б. Наука об окружающей среде. Как устроен мир. В 2-х тт. М., Мир, 1993.
10. Наумов, Н.П. Экология животных : учебник.. М. : Высш. шк., 1963. [Электронный ресурс]. – URL: <http://bookre.org/reader?file=764291>
11. Одум, Ю. Экология. В 2-х тт. М., Мир, 1986.
12. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М., Мысль, 1990.
13. Экология и охрана окружающей среды [Электрон. ресурс]: учеб. лекция / М. В. Калининкова. – Саратов, 2011. – 14 с. – URL : http://library.sgu.ru/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe
14. Экология [Текст] / В. Д. Валова (Копылова). – 2. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012. – 360 с. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=415292> (ЭБС «ИНФРА-М») 3. Общая экология [Текст] : Учебник / М. В. Гальперин. - 2. - Москва : Издательство «ФОРУМ» ; Москва : ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2015. – 336 с. – URL: <http://znanium.com/go.php?id=502370> (ЭБС «ИНФРА-М»)

9.3 Программное обеспечение

- 1.Windows 10 Pro
- 2..WinRAR
- 3.Microsoft Office Professional Plus 2013
- 4.Microsoft Office Professional Plus 2016
- 5.Microsoft Visio Professional 2016
- 6.Visual Studio Professional 2015
- 7.Adobe Acrobat Pro DC
- 8.ABBYY FineReader 12
- 9.ABBYY PDF Transformer+
- 10.ABBYY FlexiCapture 11
- 11.Программное обеспечение «interTESS»
- 12.Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»
- 13.ПО Kaspersky Endpoint Security
- 14.«Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
- 15.«Антиплагиат- интернет»
16. Microsoft Office PowerPoint

9.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mnr.gov.ru>.
2. Экологический раздел сайта ГПНТБ России. Электронные журналы [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ecology.gpntb.ru/usefullinks/rosorganization/ejournal/>
3. Экопортал России и стран СНГ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [ecologysite.ru>catalogue/ecojournals](http://ecologysite.ru/catalogue/ecojournals)
4. Экологический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ecology-portal.ru>
5. <http://ecoportal.ru/dict.php> – Справочники по охране окружающей среды, природопользованию и экологической безопасности
6. www.rosdnh.narod.ru/ekolslov.htm – Экологический словарь-справочник
7. <http://www.cntd.ru/noframe/com-spec-ecology> – Экологический словарь
8. <http://www.webdirectory.com> – Web-каталог по окружающей среде
9. <http://www.ecoline.ru> Эколайн: справочно-информационная служба
10. <http://www.priroda.ru> – природа
11. <http://www.ecoportal.ru> – Всероссийский экологический портал
12. <http://www.eco.iuf.net> – Экологический портал «Экознание»

10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Учебные и 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 слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным

программным обеспечением;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для освоения программного материала по данной дисциплине предусмотрена работа в специализированной аудитории, оборудованной в соответствии с правилами пожарной безопасности:

Аудитория № 321 (ул. Пограничная, 68)	Аудитория для проведения лабораторных занятий; консультации по курсовому проектированию; консультации по дипломному проектированию; систематической помощи студентам и аспирантам в их самостоятельной работе по изучению дисциплин. <i>Лабораторное оборудование и приборы</i>
---	--

	– Анемометр – Барограф метеорологический – Барометр анероидный – Психрометр аспирационный – Гигрограф метеорологический – Мини-лаборатория «Пчелка» – Термометры метеорологические стеклянные – Электротермометр <i>Технические средства</i> – Компьютер: монитор «ЛОС TFT22W90PS», системный блок «R-Style», мышь «Logitech», пульт «Epson» – Проектор «Acer X2140» – Экран для проектора «ScreenMedia» Доска меловая
--	---

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры

№ _____ от _____ 20 ____ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

в рабочей программе (модуле) дисциплины «Б1.В.ДВ.07.01 – Экология организмов» по направлению подготовки (специальности) 06.03.01 «Биология»

на 20 __/20 __ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ / Родина Е.Ю. /

(подпись)

(расшифровка подписи)

Дата _____ 20 ____ г.

Зав. кафедрой _____ / Ефанов В.Н. /

(подпись)

(расшифровка подписи)