



МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры экологии и бжд
Протокол от «25» марта 2022 г. № 8
Зав.кафедрой  /А.В. Ахмадеев

СОГЛАСОВАНО

Декан биологического факультета
 / С.А. Башкатов
«28» марта 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ
В АСПИРАНТУРЕ**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Экология»

Вариативная часть

Направления подготовки
06.06.01. Биологические науки


Направленность подготовки
«Экология (биологические науки)»

Квалификация
«Исследователь. Преподаватель – исследователь»

Форма обучения: очная, заочная

Уфа – 2022 г.

Разработчик (разработчики):


_____/ к.б.н, доцент, доцент кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности
Габидуллина Г.Ф.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу аспирантуры, приняты на заседании Ученого совета биологического факультета, протокол от «28 » марта 2022 г. № 6

Декан  / С.А. Башкатов

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	6
2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22
Приложение №1	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: – важнейшие проблемы и задачи экологии; современные концепции экологии; основные экологические термины	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата современной экологии	
Умения	Уметь: – применять теоретические знания к анализу природных и антропогенных факторов.	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата современной экологии	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: -навыками анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов -основными методологическими принципами современной экологии	ПК-1: способностью к применению в ходе собственных научных исследований методологических основ, понятийно-категориального и терминологического аппарата современной экологии	
Знания	Знать: основные направления, проблемы, теории современной экологии Знать: систему методологических принципов и методических приёмов экологического	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований,	

	исследования	проведённых отечественными и зарубежными экологами	
Умения	Уметь: применять на практике достижения отечественных и зарубежных экологов	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными экологами	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть: навыками квалифицированного, системного анализа концепций современной экологии Владеть: навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта	ПК-2: способностью к углублённому изучению, критическому обобщению и применению на практике результатов предшествующих научных исследований, проведённых отечественными и зарубежными экологами	
Знания	Знать: 1. основные методы и приёмы экологического исследования 2. новейшие методы экологических исследований	ПК-3: способностью к самостоятельному анализу экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований	
Умения	1. Уметь: генерировать новые идеи в ходе самостоятельного анализа экологических факторов	ПК-3: способностью к самостоятельному анализу экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований	

		исследований.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: - навыками оценки различных экологических процессов с точки зрения экологической безопасности - самостоятельными навыками сбора, обработки, систематизации и анализа экологических данных.	ПК-3: способностью к самостоятельному анализу экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований	

2. Цели и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре – очная форма обучения, на 3 курсе в 6 семестре – заочная форма обучения.

Целью дисциплины «Экология» является подготовка обучающихся к сдаче кандидатского экзамена по специальности 03.02.08–Экология.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин, как «Экология» «Почвоведение», «Антропогенное загрязнение почв», «Экомониторинг», "Почвы Уральского региона" основы которых даются при обучении по программам бакалавриата и магистратуры.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции

ПК-1: Владение методологическими основами, понятийно-категориальным и терминологическим аппаратом современной экологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.

Этап (уровень) освоения компетенц	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

ии	достижения заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: – важнейшие проблемы и задачи экологии; современные концепции; основные экологические термины.	Отсутствие знаний	Неполные представления о важнейших проблемах и задачах экологии; современных концепциях; основных экологических терминах.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о важнейших проблемах и задачах экологии; современных концепциях; основных экологических терминах.	Сформированные систематические представления о важнейших проблемах и задачах экологии; современных концепциях; основных экологических терминах.
Второй этап (уровень)	Уметь: – применять теоретические знания к анализу природных и антропогенных факторов.	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение методологических принципов, категорий и терминов современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методологических принципов, категорий и терминов современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов	Сформированное умение применять методологические принципы, категории и термины современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов	Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов
	Владеть: основными методологическими принципами современной экологии	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное владение основными методологическими принципами современной экологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение основными методологическими принципами современной экологии	Успешное и последовательное владение основными методологическими принципами современной экологии

ПК-3: Владение навыками самостоятельного анализа экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (уровень)	Знать: основные направления, проблемы, теории современной экологии	Отсутствие знаний	Неполные представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной экологии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной экологии	Сформированные систематические представления об основных направлениях, проблемах, теориях современной экологии
	Знать: систему методологических принципов и методических приёмов экологического исследования	Отсутствие знаний	Неполные представления о системе методологических принципов и методических приёмов экологического исследования	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о системе методологических принципов и методических приёмов экологического исследования	Сформированные систематические представления о системе методологических принципов и методических приёмов экологического исследования
Второй этап (уровень)	Уметь: применять на практике достижения отечественных и зарубежных экологов —	Отсутствие умений	В целом успешное, но не систематическое применение методологических принципов, категорий и терминов современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методологических принципов, категорий и терминов современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов	Сформированное умение применять методологические принципы, категории и термины современной экологии к анализу природных и антропогенных факторов

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками квалифицированного, системного анализа концепций	Отсутствие навыков	В целом успешное, но не систематическое применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной экологии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной экологии	Успешное и систематическое применение навыков квалифицированного, системного анализа концепций современной экологии
	Владеть: навыками критического анализа и обобщения предшествующего научного опыта	Отсутствие навыков	В целом успешное, но непоследовательное владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта	Успешное и последовательное владение навыками критического обобщения предшествующего научного опыта

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: – важнейшие проблемы и задачи экологии; современные концепции экологии; основные экологические термины	ПК-1: Владение методологическими основами, понятийно-категориальным и терминологическим аппаратом современной экологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	Письменный опрос, реферат, практическое занятие

2-й этап Умения	Уметь: – применять теоретические знания к анализу природных и антропогенных факторов.	ПК-1: Владение методологическими основами, понятийно-категориальным и терминологическим аппаратом современной экологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	Письменный опрос, реферат, практическое занятие
3-й этап Владение навыками	Владеть: -навыками анализа основных проблем современной экологии, её направлений и методов -основными методологическими принципами современной экологии	ПК-1: Владение методологическими основами, понятийно-категориальным и терминологическим аппаратом современной экологии и умение применять их в ходе собственных научных исследований.	Письменный опрос, реферат, практическое занятие
Знания	1. Знать: основные методы и приёмы экологического исследования 2. новейшие методы экологических исследований	ПК-3: Владение навыками самостоятельного анализа экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований.	Письменный опрос, реферат, практическое занятие
Умения	2. Уметь: генерировать новые идеи в ходе самостоятельного анализа экологических факторов	ПК-3: Владение навыками самостоятельного анализа экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов	Письменный опрос, реферат, практическое занятие

		экологических исследований.	
Владения (навыки / опыт деятельности)	2. Владеть: - навыками оценки различных экологических процессов с точки зрения экологической безопасности - самостоятельными навыками сбора, обработки, систематизации и анализа экологических данных.	ПК-3: Владение навыками самостоятельного анализа экологических процессов с учётом принципов современной научной парадигмы и с использованием новейших методов экологических исследований.	Письменный опрос, реферат, практическое занятие

Кандидатский экзамен

Экзамен (кандидатский экзамен) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Программа кандидатского экзамена по направлению подготовки 06.06.01 – Биология направленность подготовки «Экология» состоит из трех блоков:

Блок 1. Общая (биологическая) экология Краткий очерк истории экологии

Появление термина «экология». Э. Геккель. Истоки экологии. Тексты египетских пирамид. Вклад ученых Древней Греции. Аристотель. Теофраст. Предтечи экологии. К. Линней. А.Л. Лавуазье. Ж.Б. Ламарк. Т. Мальтус. А. Гумбольдт. Ч. Дарвин. Э. Геккель. Русские экологи: К. Рулье, В.В. Докучаев. Золотой век теории экологии (первая половина XX столетия). Особенности современной экологии. Отход от «романтических» представлений. Превращение экологии в междисциплинарный комплекс. Структура современной экологии: биологическая экология, прикладная экология, социальная экология.

Аутэкология

Экологические факторы. Классификация факторов среды. Факторы-ресурсы и факторы-условия, прямые и косвенные факторы. Особенности растений и животных как пищевых ресурсов. Абиотические факторы (климатические, эдафические, топографические). Температура как экологический фактор. Свет. Вода. pH. Течение. Биотические факторы. Характеристика антропогенных факторов. Лимитирующие факторы. Взаимодействие факторов. Комплексные градиенты. Характеристика основных сред жизни (водной, наземновоздушной, почвенной, организменной).

Адаптации организмов к абиотическим факторам. Закон толерантности Ю.Либиха - В. Шелфорда. Индивидуальность экологии вида. Различия адаптаций к абиотическим факторам растений и животных. Экологические группы. Синдромы адаптивных признаков. Примеры экологических групп растений и животных. Ксерофиты и гидрофиты.

Эктотермные, эндотермные и гетеротермные организмы. Роль миграций. Роль состояния покоя организмов. Биоритмы. Жизненные формы растений и животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Ареал вида.

Взаимоотношения видов. Классификация взаимоотношений.

Конкуренция (симметричная, асимметричная, диффузная). Конкурентное исключение. Механизмы смягчения конкуренции: дифференциация экологических ниш, унификация экологических особенностей. Эксплуатация. Отношения «растение - фитофаг», «жертва - хищник», «хозяин - паразит». Эффект Лотки - Вольтерры. Механизмы смягчения отношений эксплуатации. Роль третьего звена. Последствия заноса инорайонных паразитов. Мутуализм и протокооперация. Разнообразие вариантов мутуализма. Растения и микоризные грибы. Растения и микроорганизмы-азотфиксаторы. Растения и насекомые-опылители. Растения и животные, распространяющие их семена. Животные и микроорганизмы, населяющие их пищеварительный тракт. Симбиотические организмы. Лишайники. Коралловые полипы. Погонофоры. Мутуализм человека с сельскохозяйственными животными и культурными растениями. Комменсализм. Растения- «няни» и их подопечные. Детритофагия. Аменсализм. Сигнальные взаимоотношения организмов (зрительные, звуковые, химические). Роль аллелопатии.

Экологическая ниша. История формирования понятия «экологическая ниша». Экологическая ниша как многомерное явление. Различия экологических ниш у животных и растений. Роль дифференциации экологических ниш для сосуществования видов. Модель нейтральности. Фундаментальная и реализованная ниши.

Типы стратегий поведения организмов. Система Р. Макартура и Дж. Уилсона: «г- отбор» и «К-отбор». Система типов стратегий Раменского-Грайма. Первичные типы стратегий. Характеристика виолентов, пациентов, эксплерентов. Соотношение объемов фундаментальной и реализованной ниш у видов разных типов стратегий. Вторичные типы стратегий. Пластичность стратегий. Особенности стратегий культурных растений и животных.

Биологическое разнообразие. Определение понятия. Формы биоразнообразия (альфа-, бета-, гамма-). Изученность биоразнообразия и прогнозы его выявления.

Популяционная экология

Понятие популяции. Генетический и экологический подход к установлению популяций. Многообразие популяций. Метапопуляция.

Общая характеристика популяций. Территориальная обособленность популяций. Размер популяции. Численность. Понятие минимальной жизненной популяции. Пространственная структура популяции. Плотность популяции. Регулирование плотности популяций. Биотический потенциал. Соппротивление среды. Конкуренция особей в популяции. Механизмы снижения конкуренции (рассредоточение, самоизреживание, миниатюризация). Благоприятные взаимоотношения особей в популяции. Отношения животных в семейных группах (прайдах, стаях, стадах, колониях). Регулирование плотности популяций в посевах сельскохозяйственных растений. Гетерогенность популяций. Половой состав. Возрастной состав. Возрастные пирамиды. Социальная иерархия. Экотипы.

Динамика популяций. Динамические характеристики популяций (рождаемость, смертность, эмиграция, иммиграция). Кривые выживания. Модели роста. Циклическая динамика. Оппортунистические популяции. Рациональное использование и охрана популяций. Антропогенные факторы риска для популяций. Показатель максимально допустимого урожая. Опыт восстановления популяций.

Экология экосистем

Концепция экосистемы. История понятия «экосистема». Расширение объема понятия экосистемы в конце XX в. Иерархия экосистем. Соотношение понятий «экосистема», «биогеоценоз», «географический ландшафт». Примеры экосистем разного

территориального ранга. Степень замкнутости круговорота веществ в разных экосистемах.

Функциональные блоки экосистемы. Продуценты (фотоавтотрофы, хемоавтотрофы). Консументы (фитофаги, зоофаги, паразиты, симбиотрофы, детритофаги). Редуценты (бактерии, грибы). Детрит (гумус, лесная подстилка, ветошь, торф, сапрпель).

Классификация экосистем. Фототрофные, хемотрофные, гетеротрофные экосистемы. Естественные и антропогенные экосистемы. Примеры экосистем разных типов.

Процессы в экосистеме. Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Трофические уровни. Особенности пищевых цепей в разных экосистемах: естественных наземных и водных, сельскохозяйственных. Эффективность передачи энергии по пищевой цепи. Закономерности изменения полноты выедания и эффективности усвоения энергии с повышением трофического уровня. Биологическая продукция и запас биомассы. Виды биологической продукции: первичная (валовая, чистая) и вторичная. Соотношение величин биологической продукции и биомассы в разных экосистемах. Экологические пирамиды биомассы в разных экосистемах. Связь видового разнообразия в экосистемах с их продуктивностью и устойчивостью.

Характеристика основных типов экосистем. Наземные и водные фототрофные экосистемы. Гетеротрофные экосистемы (бентали, темных пещер и др.). Автотрофно-гетеротрофные экосистемы коралловых рифов. Хемоавтотрофные экосистемы гидротермальных «оазисов». Биомы суши, океана и пресных вод. Краткая характеристика особенностей антропогенных экосистем - сельскохозяйственных и городских.

Динамика экосистем. Циклические изменения (суточные, сезонные, многолетние). Сукцессии. Автогенные сукцессии (первичные, вторичные). Модели автогенной сукцессии. Концепция климакса. Гетеротрофные сукцессии. Аллогенные сукцессии (пастбищная дигрессия, эвтрофикация водоемов, рекреационные сукцессии). Понятие об эволюции экосистем. Антропогенная эволюция экосистем. Адвентизации биосферы.

Биосфера. История и содержание понятия. Вклад В.И. Вернадского. Географические оболочки Земли. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера. Влияние человека на биосферу. Основные биосферные круговороты веществ и влияние на них хозяйственной деятельности человека. Круговорот углерода. Круговорот воды. Круговорот азота. Круговорот кислорода. Круговорот фосфора.

Блок 2. Прикладная экология Теория и практика сохранения биологического разнообразия

Значение биологического разнообразия. Биоразнообразие как исчерпаемый ресурс планеты. Многомерная ценность биоразнообразия. Прямая коммерческая ценность. Использование ресурсных видов растений, животных и микроорганизмов естественных экосистем. Непрямая коммерческая ценность. Понятие «экологические услуги» биоразнообразия. Биологическое разнообразие как фактор сохранения газового состава атмосферы, гидрологического и гидрохимического режима экосистем. Опционная ценность. Ценность существования.

Влияние человека на биоразнообразие. Основные причины антропогенного снижения биоразнообразия. Разрушение естественных местообитаний (сведение лесов, распашка земель, осушение болот). Загрязнение среды обитания (загрязнение почв, эвтрофикация водоемов, загрязнение морей). Последствия фрагментации местообитаний и влияние краевого эффекта. Чрезмерное использование популяций. Общая картина снижения биоразнообразия за последние столетия. Роль инвазивных видов.

Сохранение биоразнообразия на популяционно-видовом уровне. Оценка уязвимости популяций. Категории угрожаемости видов. Красные книги. Охрана видов в

естественных условиях. Роль интродукции и реинтродукции в сохранении редких видов. Роль ботанических садов, зоопарков и питомников. Генные банки. Опыт сохранения видов в Башкортостане.

Сохранение биоразнообразия на экосистемном уровне. Категории охраняемых природных территорий МСОП. Состояние системы охраняемых природных территорий в мире. Парадигмы жесткой и мягкой охраны. Принцип экологической сети. Основные типы охраняемых природных территорий в РФ и РБ. Характеристика наиболее важных охраняемых природных территорий РБ. Перспективы развития системы охраняемых природных территорий в РФ и РБ.

Экономические и правовые механизмы в практике сохранения биоразнообразия. Роль платного природопользования, экологических налогов и экологических субсидий. Опыт рационального природопользования ресурсно-промысловой фауны в США. Роль экологического права. Закон об охране природы РФ. Закон об охраняемых природных территориях Башкортостана. Недостаточность применения норм экологического права в РФ и РБ. Проблема браконьерства.

Экология сельского хозяйства

История сельского хозяйства. Увеличение затрат энергии на сельскохозяйственное производство. Зеленая революция и ее экологические последствия. Рождение агроэкологии. Особенности сельского хозяйства Башкортостана.

Концепция агроэкосистемы. Отличия агроэкосистем от естественных экосистем. Биологическое разнообразие агроэкосистемы. Пищевые цепи в агроэкосистеме. Параметры управления агроэкосистемой. Ограничители управления: ресурсные, биологические, экономические, экологические. Структура экологического императива сельского хозяйства. Сестайнинг агроэкосистем.

Экология растениеводства. История культурных растений. Направления селекции: на повышение продукционного потенциала, на повышение адаптивного потенциала. Экологические способы возделывания культурных растений. Севооборот. Промежуточные культуры. Поликультуры. Возможности экологизации системы защиты растений.

Проблемы сохранения плодородия почв. Почва как важнейший агроресурс. Почвенное плодородие. Разрушение почв в процессе сельскохозяйственной деятельности. Эрозия почв и ее масштабы. Основные приемы сохранения почв. Безотвальная и нулевая вспашка. Почвозащитное земледелие на склоновых землях. Поддержание баланса органического вещества и элементов минерального питания за счет внесения органических и минеральных удобрений. Роль сидератов. Состояние и проблемы использования почв в РБ.

Экология животноводства. История одомашнивания животных. Характеристика видов современных сельскохозяйственных животных. Адаптивный подход в животноводстве. Башкирская лошадь лошадь как пример адаптивного сельскохозяйственного животного. Эффективность откорма разных видов сельскохозяйственных животных. Сельскохозяйственное загрязнение, вызываемое животноводством. Проблема навоза и пути ее решения.

Экология городских экосистем

Особенности городских экосистем: зависимость от поступления ресурсов и энергии, неравновесность, аккумуляция твердого вещества, высокая плотность населения. Роль городов в загрязнении окружающей среды.

Урбанизация. Изменение темпов урбанизации в истории цивилизации. Уровень урбанизации в разных регионах мира, в том числе в России и РБ. Мегаполисы, агломерации, урбоаралы.

Экологические проблемы городского транспорта. Безудержный рост количества автомобилей. Общая оценка влияния транспорта на окружающую среду. Экологическая характеристика основных видов городского транспорта (личный моторизованный

транспорт, общественный транспорт, в том числе на электрической тяге, немоторизованные средства передвижения). Основные направления экологизации автомобильного транспорта: управление муниципальным транспортом, создание парков коллективного пользования, повышение качества моторного топлива, создание экологичных автомобилей («трехлитровые» автомобили, электромобили, гибридные автомобили, водородомобили). Проблема утилизации старых автомобилей.

Проблема твердых бытовых отходов (ТБО). Количество и состав ТБО. Обращение с ТБО: депонирование (на полигонах и свалках), сжигание (экологическая опасность МСЗ), сортировка (раздельный сбор ТБО и мусороперерабатывающие заводы), использование ТБО как вторичного сырья. Концепция «нулевых» отходов (Zero Waste, ZW).

Химическое загрязнение городской среды. Загрязнение атмосферы, воды и почвы.

Пути энергосбережения в городе. Основные сферы энергосбережения: транспорт, энергетика, коммунальное хозяйство. Потенциал энергосбережения в быту.

Проблема чистой воды. Нормы водопотребления. Возможности водосбережения. Роль платного водопользования.

Озеленение. Экологическая роль озеленения. Виды зеленых насаждений. Санитарные нормы площади древесных насаждений в городе.

Города будущего. Концепция экосити и ее критика. Экограды.

Задачи экологизации больших городов. «Микрокосмы». Опасность «расползания» городов.

Блок 3. Устойчивое развитие

Общая характеристика концепции устойчивого развития

Глобализация. Суть процесса глобализации. Усиление межгосударственных потоков финансов, материалов и населения и виртуальное сжатие мира. «Дьявольский насос»: усиление поляризации богатых и бедных стран, унификация культур. «Несостоятельные» государства. Усиление миграции, в том числе нелегальной из бедных стран в богатые. Развитие международного туризма. Роль ВТО. Положительное влияние глобализации на экономику развивающихся стран (каскадный принцип передачи современных технологий от более развитых стран к менее развитым странам).

История и общее содержание концепции устойчивого развития. Комиссия Брундланд. Саммиты «Рио-92» и «Рио-92 + 10» (Йоханнесбург). Институт «Worldwatch». Представления Н.Н.Моисеева о коадаптации человека и биосферы и квазиустойчивом состоянии биосферы. Основные параметры устойчивого развития. Уровни устойчивого развития - локальный, региональный, национальный, глобальный. Факторы, определяющие возможности устойчивого развития на каждом уровне. Особенности природного и социально-экономического комплексов Башкортостана.

Демографическая проблема

Ограничение роста народонаселения как центральная проблема построения общества устойчивого развития. История формирования экологических представлений о динамике народонаселения. Динамика численности народонаселения планеты, включая начало третьего тысячелетия. Взгляды на допустимую численность народонаселения планеты.

Основные демографические параметры. Суммарный коэффициент рождаемости (СКР). Детская смертность. Средняя продолжительность жизни. Ежегодный прирост населения планеты. Демографический переход. Возрастная пирамида населения. Плотность населения. Здоровье населения. Проблема СПИДа.

Возможности управления демографическим процессом. Основные подходы к управлению ростом народонаселения. «Опыт» Индии. Опыт Китая. «Цивилизованные» методы. Методы стимулирования роста народонаселения в развитых странах. Прогнозы

демографической ситуации в мире. Демографическая ситуация в России и Башкортостане.

Проблемы продовольственной безопасности

Проблема обеспечения зерном. Подушный норматив обеспечения зерном. Динамика роста производства зерна с 1950 г. Страны - ведущие производители зерна. Урожайность зерновых культур. Рост земельного дефицита. Истощение запасов поливной воды.

Проблема обеспечения белком. Динамика роста производства мяса и его экологические последствия. Обеспечение морепродуктами. Истощение биологических ресурсов океана. Аквакультура. Роль растительного белка.

Проблема голода. Рост числа голодающих в мире. География голода.

Перспективы обеспечения продовольственной безопасности. Экологическая опасность интенсивной системы сельского хозяйства. Перспективы органического сельского хозяйства. Компромиссные системы. Перспективы использования FMP. Программа «САРД». Политика дефицита. Продовольственная безопасность России и РБ.

Проблемы энергетики

Структура современной энергетики и прогноз ее развития в XXI столетии.

Структура энергетики мира и разных стран на рубеже тысячелетий. Перспективы роста энергопотребления и разные сценарии изменения структуры энергетики. Основные установки: «декарбонизация - децентрализация - энергосбережение».

Традиционная энергетика. Теплоэнергетика и перспективы ее экологизации. Экологическая опасность угольной энергетики и макрогидроэнергетики. Плюсы, минусы, современное состояние и перспективы развития атомной энергетики.

Нетрадиционная (альтернативная) энергетика. Перспективы ветроэнергетики.

Физический вариант гелиоэнергетики: солнечные (тепловые) электростанции, фотоэлектрические преобразователи (ФЭП), солнечные коллекторы. Биотопливо (биомасса, биогаз, моторные варианты биотоплива). Экологическая опасность производства биотоплива из продовольственного сырья. Микрогидроэнергетика и ее преимущества. Геотермальная энергетика. Приливно-отливная энергетика. Водородная энергетика.

Энергосбережение. Основные направления энергосбережения в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве.

Проблема ресурсов и отходов

Минеральные ресурсы. Рост потребления. Опасность истощения ресурсов.

Масштабы накопления промышленных отходов и возможности их переработки. Основные подходы промышленной экологии. Главные направления ресурсосбережения. Понятие «ограничения материальной революции».

Ресурсы воды. Рост водопотребления. Последствия превышения норм водозабора. Возможности водосбережения.

Ресурсы древесины. Рост потребления. Возможности экономии древесины.

Проблема формирования экологического менталитета

Экологические мировоззрения XX в. Алармизм: истоки в древних памятниках письменной культуры; Ж.Б. Ламарк; Римский клуб (работы Д. Медоуза и др.). Антропоцентризм (сциентизм, технократический подход): взгляды К.Э. Циолковского; гипотеза ноосферы В.И. Вернадского и ее критика; взгляды на будущее А.В. Чайнова. «Покорение природы» в СССР и его экологические последствия. Корнукопианцы. Радикальный биосфероцентризм (консервационизм): критика «теории биотической регуляции». Антропокосмизм. Умеренный биосфероцентризм как основа представлений об устойчивом развитии.

Экологическая культура как ядро экологического менталитета. Экологическая опасность потребительства. Экологическая нравственность. Этика сохранения

биологического разнообразия. Роль экологического образования. Общественные экологические движения.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды

Основные документы. Международные конвенции по предотвращению загрязнения окружающей среды и сохранению биологического разнообразия. Киотский протокол и его значение.

Правительственные и неправительственные природоохранные организации.

ЮНЕСКО. ЮНЕП. МАГАТЭ. ФАО. ВОЗ. ГЭФ. МСОП. WWF.

Экзаменационный билет состоит из трех основных вопросов и одного дополнительного вопроса программы экзамена.

Образец экзаменационного билета:

1. Адаптации организмов к абиотическим факторам.
2. Экономические и правовые механизмы в практике сохранения биоразнообразия
3. Ограничение роста народонаселения как центральная проблема построения общества устойчивого развития
4. Дополнительный вопрос из программы экзамена.

Кандидатский экзамен оценивается по пятибалльной шкале.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:

5 баллов (отлично) выставляется аспиранту, если он дал полный, развернутый ответ на все вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Аспирант без затруднений ответил на дополнительный вопрос.

4 балла (хорошо) выставляется аспиранту, если он ответил на все вопросы, однако допустил неточности в определении основных понятий; при ответе на дополнительный вопрос допущены небольшие неточности; дал развернутые ответы на два из трех вопроса из билета и ответил на дополнительный вопрос.

3 балла (удовлетворительно) выставляется аспиранту, если при ответе вопросы билета им допущены несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

2 балла (неудовлетворительно) выставляется аспиранту, если ответы на вопросы свидетельствуют о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Аспирант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопросы для письменного опроса в течение семестра

1. Предмет исследования, структура и задачи современной экологии.
2. История экологии.
3. Экологические факторы, их классификация. Среды жизни.
4. Основные принципы аутоэкологии.

5. Определение адаптации. Адаптации у животных и растений. Адаптивные комплексы.
6. Экотермные и эндотермные организмы. Правила Аллена и Бергмана.
7. Биоритмы.
8. Адаптации организмов к различной степени увлажненности и дефициту кислорода.
9. Жизненные формы растений и животных.
10. К-отбор и г-отбор.
11. Стратегии Раменского-Грайма.
12. Первичные и вторичные типы стратегий. Пластичность стратегий.
13. Особенности стратегий культурных растений и животных.
14. Определение популяции. Генетический и экологический подход к пониманию популяции.
15. Унитарные и модулярные организмы. Различия популяций растений, животных и микроорганизмов.
16. Размер популяции, ее плотность. Методы учета численности и плотности популяций в природе.
17. Структура популяции (возрастная, половая, пространственная).
18. Динамические характеристики популяций. Кривые выживания.
19. Модели роста популяций.
20. Классификация взаимоотношений популяций. Конкуренция.
21. Фитофагия. Хищничество. Паразитизм.
22. Мутуализм и протокооперация. Комменсализм и аменсализм. Сигнальные взаимоотношения организмов.
23. Определение экологической ниши. Различия экологических ниш у животных, растений и микроорганизмов. Фундаментальная и реализованная ниши. Гильдии.
24. Определение и функциональные блоки экосистемы. Классификация экосистем.
25. Энергия и детрит в экосистеме. Пищевые цепи. Биологическая продукция и запас биомассы.
26. Биоразнообразие экосистемы и его связь с функциональными параметрами.
27. Фототрофные естественные экосистемы: лес, озеро, океан.
28. Хемоавтотрофные естественные и искусственные экосистемы.
29. Гетеротрофные и автотрофно-гетеротрофные естественные экосистемы.
30. Сельскохозяйственные и городские экосистемы.
31. Биомы.
32. Классификация изменений экосистем.
33. Циклические изменения экосистем.
34. Автогенные и аллогенные сукцессии.
35. Природная и антропогенная эволюция экосистем.
36. Биосфера как оболочка земли. Ноосфера. Основные круговороты веществ в биосфере.

Темы рефератов

Каждому аспиранту предоставляется возможность выбрать тему для написания реферата из списка, представленного ниже. В конце семестра аспирант должен представить преподавателю реферат и сделать доклад по теме реферата.

1. К-отбор и г-отбор.
2. Стратегии Раменского-Грайма.
3. Первичные и вторичные типы стратегий. Пластичность стратегий.

4. Особенности стратегий культурных растений и животных.
5. Определение популяции. Генетический и экологический подход к пониманию популяции. Унитарные и модулярные организмы. Различия популяций растений, животных и микроорганизмов.
6. Размер популяции, ее плотность. Методы учета численности и плотности популяций в природе.
7. Структура популяции (возрастная, половая, пространственная).
8. Динамические характеристики популяций. Кривые выживания.
9. Модели роста популяций.
10. Возрастной состав популяций.
11. Классификация взаимоотношений популяций. Конкуренция.
12. Фитофагия. Хищничество. Паразитизм.
13. Мутуализм и протокооперация. Комменсализм и аменсализм. Сигнальные взаимоотношения организмов.
14. Определение экологической ниши. Различия экологических ниш у животных, растений и микроорганизмов. Фундаментальная и реализованная ниши. Гильдии.
15. Определение и функциональные блоки экосистемы. Классификация экосистем.
16. Энергия и детрит в экосистеме. Пищевые цепи. Биологическая продукция и запас биомассы.
17. Биоразнообразие экосистемы и его связь с функциональными параметрами.
18. Фототрофные естественные экосистемы: лес, озеро, океан.
19. Хемоавтотрофные естественные и искусственные экосистемы.
20. Гетеротрофные и автотрофно-гетеротрофные естественные экосистемы.
21. Сельскохозяйственные и городские экосистемы.
22. Биомы

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. М.: Университетская книга, 2005. 240 с. – **100 экз.**
2. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: Вводный курс. -М.: Университетская книга, 2006. - 312 с. – **1 экз**
3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Учение об экологических функциях почв. МГУ, 2012. – 412 с
<https://e.lanbook.com/search/bookTexts?query=%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F+%D0%BF%D0%BE%D1%87%D0%B2+%D0%94%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9+%2C+%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%BD&from=+&to=+&books=1&journals=&author=1&name=1&text=&keywords=&journal=all&findInFound=0&findInFoundQuery=&category917=&category918=&category930=&category931=&category939=&category945=&category1029=&category1537=&category1851=&category2136=&category2611=&category2612=&category3146=&category3827=&category3863=&category4317=&category4738=&category4775=&category5856=&category7799=&category10018=&category>

10995=&category11056=&category17051=&category18165=&category23610=&category26920=&category27836=&category43850=

4. Лештаев, А.А. Агрэкология и урбэкология : учебно-методическое пособие / А.А. Лештаев. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. - 159 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9436-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480169>
5. Прикладная экология [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.П. Грушко [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 268 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101827>.
6. Миркин, Б.М. Современное состояние основных концепций науки о растительности [Электронный ресурс] / Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова. — Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ.

Дополнительная литература:

1. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Хазиахметов Р.М. Проблемы устойчивого развития: мир, Россия, Башкортостан. Уфа: АН РБ, Гилем, 2011. 340 с. — **9 экз**
2. Гарипова С.Р. Семинары и практические занятия по общей экологии. Уфа: РИО БашГУ, 2005. 160 с. — **120 экз.**
3. Акимова Т. А. Экология: Человек-Экономика-Биота-Среда : учеб. для студ. вузов / Т. А. Акимова В. В. Хаскин. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2008. — 495 с. — 43 экз.
4. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: Особи, популяции, сообщества. М.: Мир, 1989. В 2-х т. Т.1. 667 с. — **1 экз.**
5. Бродский А. К. Краткий курс общей экологии : учеб. пособие / А. К. Бродский. — 4-е изд. — СПб. : ДЕАН, 2000. — 224 с - 39 экз.
6. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н, и др. Биогеография с основами экологии. М.: Изд-во МГУ; М.: Высш. шк., 2002. 399 с. — **125 экз.**
7. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: Изд-во МГУ, 1990. 191 с. - **5 экз.**
8. Наумова Л.Г., Миркин Б.М. Краткий словарь основных понятий и терминов современной экологии: учебное пособие. Уфа: Изд-во БГПУ, 2009. 230 с. — **50 экз.**
9. Одум Ю. Экология. В 2-х т. Т. 1. М.: Мир, 1986.- 328 с. Т.2 . М.: Мир, 1986. 376 с. — **3 экз.**
10. Шилов Н.А. Экология: Учеб пособие. М.: Высш. шк., 1998. 512 с. — **24 экз.**
11. Коробкин В. И. Экология: учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. Ростов н/Д: Феникс, 2003. 576 с. — **18 экз.**
12. Николайкин Н. И. Экология: учебник / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. М.: Дрофа, 2004. 624 с. — **5 экз.**

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. «Электронная библиотека БашГУ» <https://elib.bashedu.ru>
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.bashlib.ru/echitzal/>
3. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>
www.sciencemag.org – журнал «Science»
www.library.biophys.msu.ru/lectures – лекции по экологии почв

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Научная электронная библиотека, крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 12 млн научных статей и публикаций.

<http://soil.msu.ru/>

<http://www.edu.ru/>

<http://window.edu.ru/>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного
процесса по дисциплине**

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Экология (биологические науки)	<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 3176 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32);</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 3176 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32); аудитория № 302 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32).</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 231-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32); аудитория № 319-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32); аудитория № 332 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32); аудитория № 302 (учебный корпус биофака, 450076, г. Уфа, ул. Заки Валиди, д. 32).</p>	<p align="center">Аудитория № 3176</p> <p>Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma.</p> <p align="center">Аудитория № 302</p> <p>Учебная мебель, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550.</p> <p align="center">Аудитория № 231 Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 220" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 319 Лаборатория ИТ</p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт).</p> <p align="center">Аудитория № 428</p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p align="center">Читальный зал № 1</p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security, срок действия лицензии с 17.09.2018 по 25.09.2019.</p> <p>Договор №31806820398 от 17.09.2018 г.</p>

32); аудитория № 232
(учебный корпус биофака,
450076, г. Уфа, ул. Заки
Валиди, д. 32).

**5. Помещения для
самостоятельной работы:**

аудитория № 428
(учебный корпус биофака,
450076, г. Уфа, ул. Заки
Валиди, д. 32); читальный
зал №1(главный корпус,
450076, г. Уфа, ул. Заки
Валиди, д. 32).

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Экология»
(наименование дисциплины)
на 5 семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	64
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/	36

Формы контроля: кандидатский экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6	7	8	9
1.	Введение. История экологии. Организм и среда. Факторы среды и адаптации. Основные принципы аутоэкологии. Стратегии жизни (поведения) организмов. Популяционная экология. Взаимоотношения популяций. Динамические характеристики популяций.	-	1	18	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
2.	Экология экосистем. Разнообразие экосистем, классификация. Динамика экосистем. Биосфера. Круговорот основных веществ в биосфере.	1	1	14	[4], [6], [11], [13], [15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
3.	Предмет, структура и задачи современной экологии. Среды жизни. Жизненные формы и стратегии выживания. Популяционная экология	1	1	14	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
4.	Экология, разнообразие, динамика экосистем. Круговорот основных веществ в биосфере.	-	1	18	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
	Всего часов:	2	4	64			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Экология»
(наименование дисциплины)
на 4,5 семестр
заочная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических	4
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89
Учебных часов на подготовку к экзамену/ зачету/ дифференцированному зачету (Контроль)	9

Формы контроля: кандидатский экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	СРС			
1	2	3	5	6			
1.	Введение. История экологии. Организм и среда. Факторы среды и адаптации. Основные принципы аутоэкологии. Стратегии жизни (поведения) организмов. Популяционная экология. Взаимоотношения популяций. Динамические характеристики популяций.	-	1	24	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
2.	Экология экосистем. Разнообразие экосистем, классификация. Динамика экосистем. Биосфера. Круговорот основных веществ в биосфере.	1	1	20	[4], [6], [11], [13], [15]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
3.	Предмет, структура и задачи современной экологии. Среда жизни. Жизненные формы и стратегии выживания. Популяционная экология	1	1	21	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
4.	Экология, разнообразие, динамика экосистем. Круговорот основных веществ в биосфере.	-	1	24	[1], [2], [4], [7]-[9]	Изучение рекомендуемой литературы	Письменный опрос, реферат, зачет
Всего часов:		2	4	89			