

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ПРИНЯТО

на заседании кафедры экологии и безопасности  
жизнедеятельности биологического факультета  
Протокол от «17» октября 2022 г. № 3

Зав. кафедрой  / Ахмадеев А.В.

УТВЕРЖДЕНО

Проректор по учебно-методической работе




/ Галимханов А.Б.

«24» октября 2022 г.

**УРОВЕНЬ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**ПРОГРАММА  
вступительного экзамена по научной специальности  
1.5.15. Экология**

Разработчик:  / канд. биол. наук, доцент Габидуллина Г.Ф.

Уфа – 2022

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

Программа вступительного испытания в аспирантуру по научной специальности **1.5.15. «Экология»** составлена в соответствии с требованиями ФГТ.

Данная программа вступительных испытаний предназначена для определения практической и теоретической подготовленности выпускников к выполнению образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров и представляет собой перечень и краткое содержание тем, список рекомендованной литературы для сдачи вступительного экзамена.

Вступительные испытания проводятся в форме экзамена, целью которого является выявление способности и готовности абитуриента к обучению по образовательным программам аспирантуры. На экзамене для испытания знаний соискателя предлагаются 3 вопроса: по различным разделам (темам) по экологии. Ожидается, что поступающий продемонстрирует знакомство с источниками и литературой по вопросам предстоящих научных исследований. Ответ оценивается по 100-бальной шкале.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности биологического факультета ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет» (протокол от « 17 » октября 2022 г. № 3).

### **Область науки:**

1. Естественные науки

### **Группа научных специальностей:**

1.5. Биологические науки

### **Наименование отрасли науки, по которой присуждаются ученые степени:**

Биологические

### **Шифр научной специальности:**

1.5.15 Экология

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ АБИТУРИЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ.

Баллы	Критерии
0-39	Не усвоена большая часть изученного ранее материала, имеются лишь отдельные отрывочные представления, не прослеживаются межпредметные связи. Не проявлена способность доказательно объяснять факты и процессы; отсутствует умение критично относиться к научной информации, а также собственная точка зрения и логические рассуждения относительно проблемных вопросов. Отрывочные теоретические высказывания не иллюстрируются собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности. Владеет общенаучной и профессиональной терминологией, испытывает значительные затруднения в ответах на уточняющие и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии.
40-59	Знает основной материал, но испытывает трудности в его самостоятельном изложении; ориентируется в вопросах с помощью дополнительных уточнений; испытывает трудности в объяснении фактов и процессов. В ответе ссылается на классические труды и работы современных исследователей, но не в полном объеме; слабо прослеживаются межпредметные связи, нарушена логика в выстраивании ответа.
60-79	Демонстрирует достаточно высокий уровень овладения теоретическими знаниями, свободно ориентируется в специальных терминах. В ответе ссылается на классические общепризнанные научные труды и работы современных авторов. Проявляет умение доказательно объяснять факты и

	явления, однако, допускает некоторые неточности. Ответ иллюстрируется собственными наблюдениями, примерами из учебной практической деятельности; прослеживаются межпредметные связи. В целом ответ имеет логическую последовательность в изложении материала, речь профессионально грамотная, на вопросы предоставляет развернутые правильные ответы.
80-100	Демонстрирует высокий уровень владения теоретическими знаниями; свободно ориентируется в вопросах теории и практики. В своем ответе он 3 апеллирует к классическим трудам и работам современных исследователей; проявляет умение доказательно объяснять факты и явления; владеет навыком выявлять причинно-следственные и межпредметные связи. Обнаруживает умение критично относиться к научной информации, доказательно формулируем свое мнение. Ответ логически построен, речь грамотная, осмысленно использует в суждениях общенаучную и профессиональную терминологию, не затрудняется в ответах на заданные членами комиссии вопросы.

### **СОДЕРЖАНИЕ СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Понятие термина «экология». Истоки экологии. Тексты египетских пирамид. Вклад ученых Древней Греции. Аристотель. Геофраст 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 столетии). Особенности современной экологии. Отход от «романтических» представлений. Превращение экологии в междисциплинарный комплекс. Структура современной экологии: биологическая экология, прикладная экология, социальная экология.

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, наземно-воздушной, почвенной, организменной).

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. Экотермные. Эндотермные и гетеротермные организмы. Роль состояния покоя организмов. Биоритмы. Жизненные формы растений и животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Ареал вида.

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. 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. Детритофаги. Аменсализм. Сигнальные взаимоотношения организмов (зрительные, звуковые, химические). Роль аллелопатии.

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 пища. Тины стратегий поведения организмов. Система Р. Макартура и Дж. Уилсона: «г-отбор» и «К-отбор». Система типов стратегий Раменского-Грайма. Первичные типы стратегий. Характеристика виолентов, патентов, 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.

Понятие популяции. Генетический и экологический подход к установлению популяций. Многообразие популяций. Мегапопуляция. Общая характеристика популяций. Территориальная обособленность популяций. Размер популяции. Численность. Понятие минимальной жизненной популяции. Пространственная структура популяции. Плотность популяции. Регулирование плотности популяций. Биотический потенциал. Сопrotивление 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.

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. 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. Адвентизации биосферы.

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.

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. Интенсивное и экстенсивное сельское хозяйство. Зеленая революция и ее экологические последствия. Сельское хозяйство России и Башкортостана. 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 как пример адаптивного сельскохозяйственного животного. Эффективность откорма разных видов сельскохозяйственных животных. Сельскохозяйственное загрязнение, вызываемое животноводством. Проблема навоза и пути ее решения.

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, урбоареалы. 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.

Концепция 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», «Рио-92 + 10» (Йоханнесбург) и «Рио-92+ 20». 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.

Обеспечение продовольственной безопасности. Проблема обеспечения зерном. Подушный норматив обеспечения зерном. 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 ГМР. 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. Чаянова. «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.

### СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: Учебник для студентов вузов. 3-ое изд. перераб. и доп. М.: Ю НИТИ-ДАНА, 2006.
2. Базилевич Н.И., Титлянова А.А. Биотический круговорот на пяти континентах: азот и зольные элементы в природных наземных экосистемах / Отв. ред. А.А. Тишков. Новосибирск: Наука. СО РАН. 2008.
3. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология: особи, популяции и сообщества. В 2-х т. - М.: Мир. 1989.
4. Бродский А.К. Общая экология: учебник для студ. высш. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2006.
5. Воронов А.Г., Дроздов И.И., Криволуцкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии: Учебник. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2003.
6. Гиляров А.М. Популяционная экология: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГУ, 1990.
7. Голубев Г.И. Геоэкология. Учеб. для студентов вузов. 2-е изд., испр. и доп. М.: АспектПресс, 2006.
8. Гридэл Т.Е., Алленби Б.Р. Промышленная экология: Учебное пособие для вузов /Пер. с англ. под ред. проф. Э.В.Гирусова. М.: Ю НИТИ-ДАНА, 2004. (Серия «Зарубежный учебник»).
9. Дрейер О.К., Лось В.А. Экология и устойчивое развитие: Учебное пособие. М.: Изд-во УРАО, 1997.
10. Заварзин Г.А. Какосфера. Философия и публицистика. М.: Rutheniccí, 2011.
11. Ларин В.И., Мнацаканян Р.А., Честин И.Е., Шварц Е.А. Охрана природы России: от Горбачева до Путина. М.: КМК, 2003.
12. Ласло Э. Макродвиг (К устойчивости мира курсом перемен). М.: Тайдекс Ко, 2004. Ломборг Б. Охладите! Глобальное потепление. Скептическое руководство. СПб.: Питер, 2008.
13. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. - М.: Изд-во МГУ, 2007. Медоуз Д., Рандерс Й., Медоуз Д. Пределы роста. 30 лет спустя / Пер. с англ. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
14. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии: Учебное пособие. - М.: Университетская книга, 2005.
15. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Устойчивое развитие: вводный курс: Учеб. пособие. - М.: Университетская книга, 2006.
16. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология Башкортостана: учебник для средней школы. Уфа: Китаи, 2008.
17. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Экология и устойчивое развитие Республики Башкортостан, учебное пособие. Уфа: «ИП Хабибов И.З.», 2010.
18. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Проблемы, понятия и термины современной экологии: Словарь справочник - Уфа: АН РБ Гилем, 2010.
19. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Краткий курс общей экологии. Часть I: Экология видов и популяций: Учебник. - Уфа: Изд-во БГПУ, 2011.
20. Миркин Б. М., Наумова Л. Г. Краткий курс общей экологии. Часть II: Экология экосистем и биосферы: Учебник. - Уфа: Изд-во БГПУ, 2011.
21. Миркин Б. М., Наумова Л. Г., Хазиахметов Р.М. Устойчивое развитие: мир, Россия, Башкортостан. Уфа: Гилем, 2011.



22. Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Мол. гвардия, 1990.
23. Мюррей Р. Цель - Zero Waste/Пер. с англ. М.: ОМНОО «Совет Гринпис», 2004.
24. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989.
25. Одум Ю. Экология: в 2-х т. - М.: Мир, 1986.
26. Примак Р.Б. Основы сохранения биоразнообразия /Пер. с англ. О.С. Якименко, О.А. Зиновьевой. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002.  
Природопользование и устойчивое развитие России. Мировые экосистемы и проблемы России. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006.
27. Рамсторф Ш., Шельхубер Х.Й. Глобальное изменение климата: диагноз, прогноз, терапия. Пер. с нем. Д.К. Трубчанинова. М.: ОГИ, 2009.
28. Риклефс Р. Основы общей экологии. - М.: Мир, 1979.
29. Сельскохозяйственные экосистемы /Под ред. Л.О. Карпачевского. М.: Агропромиздат, 1987.
30. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 2009.  
Эдмондсон Т. Практика экологии. Об озере Вашингтон и не только о нем. Пер. с англ. М.: Мир, 1998.
31. Яблоков А.В. Россия: здоровье природы и людей. М.: ООО «ГАЛЛЕЯ-ПРИНТ», 2007. Яницкий О.Н. Экологическая культура: очерки взаимодействия науки и практики. М.: Наука, 2007.

СОГЛАСОВАНО:

декан биологического факультета



Башкатов С.А.