

Белорусский государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета

В.В. Лысак

« 27 » июля 2011 г.

Регистрационный № УД- 353/25 р.

Экология и рациональное природопользование

Учебная программа (рабочий вариант) для специальностей:

1-31 01 01 Биология

Факультет биологический
(название факультета)

Кафедра общей экологии и методики преподавания биологии
(название кафедры)

Курс (курсы) 4, 5

Семестр (семестры) 8, 9

Лекции 10
(количество часов)

Экзамен 9
(семестр)

Практические (семинарские)
занятия 4
(количество часов)

Зачет _____
(семестр)

Лабораторные
занятия _____
(количество часов)

Курсовой проект (работа) _____
(семестр)

КСР _____
(количество часов)

Всего аудиторных
часов по дисциплине 14
(количество часов)

Всего часов
по дисциплине 156
(количество часов)

Форма получения
высшего образования заочная

Составил(а) Г.А. Семенюк, к.б.н., доцент
(И.О., Фамилия, степень, звание)

2011 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы

(название типовой учебной

«Экология и рациональное природопользование», 18.07.2011 г.,

регистрационный № ТД-G 372/тип.

программы (учебной программы (см. разделы 5-7 Порядка)), дата утверждения, регистрационный номер)

Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании кафедры
общей экологии и методики преподавания биологии

(название кафедры)

19.05. 2011 г., протокол №15

(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой


(подпись)

В.В. Гричик

(И.О.Фамилия)

Одобрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией
биологического факультета

26.05. 2011 г., протокол № 11

(дата, номер протокола)

Председатель


(подпись)

В.Д. Поликсенова

(И.О.Фамилия)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В современном мире экологические проблемы по своей общественной значимости вышли на одно из первых мест, оттеснив даже опасность ядерной войны.

Влияние человека на природу происходит как путем преобразования сложившихся в течение тысячелетий естественных систем, так и в результате загрязнения почвы, воды, воздуха. Это привело к резкому ухудшению состояния природы, часто с необратимыми последствиями. Экологический кризис представляет собой реальную опасность. Практически в каждом регионе мы становимся свидетелями стремительного развития кризисных ситуаций. Уместно привести высказывание известного американского эколога Р. Риклефса: «Если мы хотим достичь какого-то согласия с Природой, то нам в большинстве случаев придется принимать ее условия...». Эти условия основаны на природных законах, которым подчинены все процессы и явления в природе и с которыми человеческому обществу рано или поздно придется считаться тоже.

«Экология и рациональное природопользование» является обязательной дисциплиной в системе современного образования. В рамках курса «Экология и рациональное природопользование» студенты получают целостное представление об экологии как фундаментальной биологической науке, знакомятся с общими законами и теоретическими конструкциями экологии.

Программа курса построена по блочно-модульному типу. Основные блоки (модули) выделены в соответствии с классическими разделами экологии, отражающими уровни организации биосистем: экология особи, популяции, сообщества, экосистемы, биосфера и место человека в ней.

Целью курса является усвоение студентами современных научных знаний о биосистемах и их взаимодействии со средой.

В **задачи** дисциплины входит овладение основными понятиями экологии; усвоение законов структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем; получение знаний о современных глобальных и региональных экологических проблемах и понимание причин их возникновения; определение роли человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы.

Курс «Экология и рациональное природопользование» связан с такими общепрофессиональными и специальными дисциплинами как «Зоология позвоночных», «Зоология беспозвоночных», «Систематика высших растений», «Альгология и микология», «Микробиология», «Вирусология» и др.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

знать:

- основные понятия, законы структурной и функциональной организации надорганизменных биосистем;

- современные глобальные и региональные экологические проблемы и причины их возникновения;
- роль человека в обеспечении стабильного функционирования популяций, экосистем, биосферы

уметь:

- использовать основные законы экологии в практической деятельности;
- использовать экологические методы исследования в природных и искусственных биосистемах;
- принимать решения практического характера с целью экологической оптимизации природопользования.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных и практических занятиях;
- компетентностный подход, реализуемый на лекциях, практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, круглый стол и т. д.);
- рейтинговая и блочно-модульная система оценки знаний.

При чтении лекционного курса необходимо применять технические средства обучения для демонстрации слайдов и презентаций, наглядные материалы в виде мелового рисунка, таблиц и схем.

Организация самостоятельной работы студентов по курсу предполагает размещение в сетевом доступе комплекса учебных и учебно-методических материалов (программа, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, вопросы для самоконтроля, темы практических и семинарских занятий и методические и информационные материалы к ним и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний в форме устного опроса, тестового компьютерного контроля по темам и разделам курса (модулям). Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование накопительной рейтинговой системы.

Программа максимально рассчитана на 156 часов, в том числе 14 часов аудиторных: 10 – лекционных и 4 – практических занятий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Предмет и задачи современной экологии. Краткий очерк истории развития. Основные разделы экологии. Методы экологических исследований (полевые, инструментальные и экспериментальные, метод математического моделирования, системный анализ).

II. ФАКТОРИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ (ЭКОЛОГИЯ ОСОБИ)

Организм - самовоспроизводящаяся дискретная структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Разнообразие живых организмов. Унитарные и модулярные организмы. Понятие о среде обитания и условиях существования (условиях жизни) организмов. Экологические факторы и их классификация. Принципы классификации экологических факторов среды по их природе, источникам и интенсивности воздействия на организмы. Изменчивость факторов среды в пространстве и во времени. Комплексное воздействие факторов. Изменение отношения организмов к отдельным факторам в зависимости от выраженности других факторов. Толерантность организмов. «Правило минимума» - как основа учения о лимитирующих факторах. Ограниченность правила Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая валентность и экологические индикаторы. Стено- и эврибионты. Свет, его экологическое значение. Фотопериод, фотопериодизм. Сигнальное значение света. Влажность и организм. Адаптации организмов к жизни в условиях недостатка и избытка влаги. Температура и организм. Экто- и эндотермные животные. Правило сумм температур.

III. ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Популяция - форма существования вида и единица эволюции. Элементарная, экологическая и географическая популяции. Численность, биомасса, плотность популяции. Размерная структура популяции. Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Пространственное распределение особей в популяции: случайное, агрегированное (пятнистое), регулярное (равномерное). Причины различных типов распределения. Возрастная, половая, генетическая и этологическая структура популяции.

Динамика популяции. Рождаемость (физиологическая, экологическая), биотический потенциал. Смертность (минимальная и экологическая). Основные типы кривых выживания и их приуроченность к различным группам организмов.

Скорость роста численности. Экспоненциальный и логистический типы роста популяций.

Флуктуации численности популяций и циклические осцилляции. Теории, объясняющие механизмы резких циклических изменений численности популяций.

Регуляция численности популяции. Факторы зависимые и не зависимые от плотности. Роль климатических факторов. Внутрипопуляционная регуляция численности: конкуренция, каннибализм, поведенческие и физиологические механизмы, эффект группы, явление смены фаз и вспышки численности саранчовых.

Миграции (эмиграция и иммиграция) и их значение для межпопуляционных взаимодействий в пределах вида. Расселение организмов.

Поток энергии через популяцию как выражение функциональной роли популяции в экосистеме. Энергетические эквиваленты рациона, ассимиляции, прироста (пластический обмен) и дыхания (энергетический обмен).

Понятие об экологической нише. Реализованная и фундаментальная ниша. Перекрывание ниш и последствия этого. Диффузная конкуренция.

IV. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОПУЛЯЦИЙ

Основные типы межпопуляционных взаимоотношений: нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм.

Конкуренция. Виды конкуренции, последствия конкуренции. Теоретический подход к изучению конкуренции: система уравнений Лотки - Вольтерры - Гаузе. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Сосуществование конкурирующих видов. Эволюция конкурентов. Экологическая дивергенция.

Отношения «хищник – жертва» («ресурс – потребитель»). Функциональный ответ потребителя на возрастание количества ресурса. Таксономическая и функциональная классификации взаимоотношений «хищник - жертва». Математическая модель взаимодействия «хищник – жертва» Лотки - Вольтерры. Коэволюция системы «хищник – жертва» («ресурс – потребитель»). Роль хищничества в природе.

Симбиотические взаимодействия: паразитизм, комменсализм, протокооперация, мутуализм.

V. БИОТИЧЕСКОЕ СООБЩЕСТВО (БИОЦЕНОЗ)

Биотическое сообщество как уровень организации живых систем. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия. Доминирование: доминанты, субдоминанты, второстепенные, редкие и случайные виды. Эдификаторы. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л. Г. Раменскому и Грайму: виоленты, пациенты и эксплеренты.

Понятие краевого эффекта. Экотоны.

Пространственная структура сообщества: ярусность, мозаичность. Синузия. Парцелла. Консорция.

Основные функциональные блоки биотического сообщества: автотрофы (фототрофы, хемотрофы) - продуценты первичного органического вещества; их распространение и экологическое значение.

Гетеротрофы-консументы. Биофагия; ее виды, значение. Трофические уровни консументов и их соотношения.

Гетеротрофы-редуценты. Сапрофагия; ее распространение и значение. Значение редуцентов в наземных и водных системах.

Трофическая структура биотического сообщества. Понятие трофического уровня. Экологические (трофические) пирамиды и способы их выражения. Трофическая специализация гетеротрофов, монофагия и полифагия; их значение в определении трофической структуры.

VI. ЭКОСИСТЕМЫ (БИОГЕОЦЕНОЗЫ)

Соотношение понятий «биогеоценоз» и «экосистема». Экотоп и биотоп. Экосистемы - хронологические единицы биосферы. Основные функциональные блоки экосистемы и их взаимодействие. Биотический круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Применимость законов термодинамики для анализа функционирования экосистем.

Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Потоки энергии внутри трофических уровней и при переходе с одного уровня на другой. Соотношение потоков энергии. Экологическая эффективность трансформации вещества и энергии в экосистемах.

Биологическая продуктивность экосистем. Первичная продукция. Валовая и чистая первичная продукция. Вторичная продукция. Методы определения и способы выражения продукции на различных трофических уровнях. Принципы и методы регулирования продуктивности экосистем.

Динамика экосистем. Суточная и сезонная динамика. Флуктуации. Экологическая сукцессия: понятие, виды сукцессии.

Классификация экосистем. Устойчивость, стабильность экосистем. Понятие о биомах. Основные типы биомов (наземных экосистем) и их краткая характеристика.

Экология пресных вод. Пресноводная среда обитания. Типы пресноводных экосистем и их особенности. Экологическая классификация пресноводных сообществ: бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон. Трофическая классификация водоемов: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные, политрофные.

Экология текущих вод. Экологические особенности жизни в реках. Течения, колебания уровня, обмен между водой и сушей, газовый и световой режимы, концентрация биогенных элементов и др. Приспособления к жизни в текущих водах.

Озерные экосистемы. Основные зоны. Компенсационный пункт. Эпи-, мета- и гипolimнион. Типы перемешивания. Температурный скачок. Типы озер.

Особенности Мирового океана как среды обитания. Горизонтальная и вертикальная зональность моря. Факторы, лимитирующие продуктивность морских экосистем.

VII. БИОСФЕРА И МЕСТО В НЕЙ ЧЕЛОВЕКА

Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Пространственная протяженность биосферы. В. И. Вернадский об особой роли живого вещества в биосфере. Биогеохимические функции живого вещества. Типы веществ на планете Земля. Распределение живого вещества в океанической и континентальной частях биосферы.

Продуктивность основных биомов биосферы.

Основные биогеохимические циклы. Цикл углерода. Антропогенные выбросы диоксида углерода. Нарушение глобального баланса углерода. Механизм парниково-тепличного эффекта. Процессы, противостоящие накоплению CO₂ в атмосфере. Роль болотных экосистем.

Биогеохимический цикл азота. Вмешательство человека в биогеохимический цикл азота и его последствия. Нитрификация экосистем суши и гидросферы и ее последствия.

Биогеохимический цикл фосфора.

Биогеохимический цикл кислорода. Роль кислорода в циклах других биогенных элементов.

Круговорот воды в биосфере.

Роль человека в эволюции биосферы. Основные этапы эволюционного и социального развития человечества. Рост численности населения в прошлом, настоящем и прогнозы на будущее. Влияние человеческой деятельности на биогеохимические циклы в биосфере.

Производство и обеспечение продовольствием как общебиосферный процесс.

Техносфера как этап эволюционного развития биосферы.

Экологические, социальные и политические предпосылки перехода техносферы в ноосферу.

Ресурсы биосферы.

Принципы классификации природных ресурсов по их происхождению, природе, характеру использования. Невозобновимые и возобновляющиеся природные ресурсы. Искрапаемые и неискрапаемые природные ресурсы.

Масштабы и характер использования водных ресурсов. Масштабы и характер использования почвенных ресурсов. Естественная и антропогенная деградация почвенного покрова.

Ресурсы дикой растительности биосферы. Проблемы истощения ресурсов и источников энергии и пути их разрешения.

Рекреационные ресурсы, их экологическое и социальное значение.

Загрязнение и деградация экосистем и биосферы. Источники и масштабы загрязнений атмосферы, водоемов и водотоков, почвенного покрова.

Характеристика и классификация загрязнений по их происхождению, составу. Рассеивание и циркуляция загрязнений в биосфере.

Экологические основы рекультивации нарушенных земель, восстановления почвенного покрова.

Восстановление нарушенных водных экосистем. Методы рекультивации озер.

Охрана ландшафтов. Разновидности ландшафтов.

Заповедное дело. Заповедные и другие охраняемые территории. Биосферные заповедники. Национальные парки. Памятники природы.

Экологический мониторинг окружающей среды.

Структура и функции законодательных, административных и общественных органов и организаций по охране природы в Беларуси.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов				
		Аудиторные				Самост. работа
		Лекции	Практич., семинар.	Лаб. занятия	КСР	
I.	Введение	2	-			
II.	Факториальная экология (экология особи)	2	-			
III.	Экология популяций	2	-			
IV.	Взаимодействие популяций	-	2			
V.	Биотическое сообщество (биоценоз)	2	-			
VI.	Экосистемы (биогеоценозы)	2	-			
VII.	Биосфера и место в ней человека	-	2			
		10	4			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	контролируемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение. Предмет и задачи современной экологии. Краткий очерк истории развития. Основные разделы экологии. Методы экологических исследований (полевые, инструментальные и экспериментальные, метод математического моделирования, системный анализ).	2 2				Слайды для кадоскопа	ЛО-1,3,4	
2	Факториальная экология (экология особи) Организм - самовоспроизводящаяся дискретная структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Разнообразие живых организмов. Унитарные и модулярные организмы. Понятие о среде обитания и условиях существования (условиях жизни) организмов. Экологические факторы и их классификация. «Правило минимума» - как основа учения о лимитирующих факторах. Ограниченность правила Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Экологическая валентность и экологические индикаторы. Стено- и	2 2				Слайды для кадоскопа	ЛО-1 ЛД-3	

	эврибионты. Экология популяций Популяция - форма существования вида и единица эволюции. Элементарная, экологическая и географическая популяции. Численность, биомасса, плотность популяции. Размерная структура популяции. Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Пространственное распределение особей в популяции: случайное, агрегированное (пятнистое), регулярное (равномерное). Причины различных типов распределения. Возрастная, половая, генетическая и этологическая структура популяции. Динамика популяции. Рождаемость (физиологическая, экологическая), биотический потенциал. Смертность (минимальная и экологическая). Основные типы кривых выживания и их приуроченность к различным группам организмов. Скорость роста численности. Экспоненциальный и логистический типы роста популяций. Понятие об экологической нише. Реализованная и фундаментальная ниша. Перекрывание ниш и последствия этого. Диффузная конкуренция. Взаимодействие популяций Основные типы межпопуляционных взаимоотношений: нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Конкуренция. Виды конкуренции, последствия конкуренции. Теоретический подход к изучению конкуренции: система уравнений	2 2	2 2			Слайды для кадоскопа	ЛО-1 ЛД-3 ЛО-2,4	
--	---	----------------	----------------	--	--	-----------------------------	------------------------------------	--

	Лотки - Вольтерры - Гаузе. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Сосуществование конкурирующих видов. Эволюция конкурентов. Экологическая дивергенция. Биотическое сообщество (биоценоз) Биотическое сообщество как уровень организации живых систем. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия. Доминирование: доминанты, субдоминанты, второстепенные, редкие и случайные виды. Эдификаторы. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л. Г. Раменскому и Грайму: виоленты, пациенты и эксплеренты. Понятие краевого эффекта. Экотоны. Пространственная структура сообщества: ярусность, мозаичность. Синузия. Парцелла. Консорция. Трофическая структура биотического сообщества. Понятие трофического уровня. Экологические (трофические) пирамиды и способы их выражения. Трофическая специализация гетеротрофов, монофагия и полифагия; их значение в определении трофической структуры. Экосистемы (биогеоценозы) Соотношение понятий «биогеоценоз» и «экосистема». Экотоп и биотоп. Экосистемы - хронологические единицы биосферы. Основные функциональные блоки экосистемы и их взаимодействие. Биотический круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Применимость законов термодинамики для	2 2 2 2				Слайды для кадоскопа Слайды для кадоскопа	ЛО-2 ЛД-3, 4 ЛД-1, 2, 4	
--	--	-------------------------------------	--	--	--	---	---	--

	анализа функционирования экосистем. Пищевые цепи и пищевые сети. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Потоки энергии внутри трофических уровней и при переходе с одного уровня на другой. Соотношение потоков энергии. Экологическая эффективность трансформации вещества и энергии в экосистемах. Динамика экосистем. Суточная и сезонная динамика. Флуктуации. Экологическая сукцессия: понятие, виды сукцессии. Классификация экосистем. Устойчивость, стабильность экосистем. Понятие о биомах. Основные типы биомов (наземных экосистем) и их краткая характеристика. Биосфера и место в ней человека Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Пространственная протяженность биосферы. В. И. Вернадский об особой роли живого вещества в биосфере. Биогеохимические функции живого вещества. Типы веществ на планете Земля. Распределение живого вещества в океанической и континентальной частях биосферы. Продуктивность основных биомов биосферы. Основные биогеохимические циклы. Цикл углерода. Антропогенные выбросы диоксида углерода. Нарушение глобального баланса углерода. Механизм парниково-тепличного эффекта. Процессы, противостоящие накоплению CO₂ в атмосфере. Роль болотных экосистем. Техносфера как этап эволюционного развития биосферы.		2 2				ЛО-1,4, 5 ЛД-1, 8, 15, 18, 21, 23	
--	---	--	-------------------	--	--	--	--	--

ЛИТЕРАТУРА

О с н о в н а я:

1. *Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология: особи, популяции и сообщества / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд. М.: Мир, 1989. В 2 т.
2. *Гиляров А. М.* Популяционная экология / А.М. Гиляров. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990.
3. *Коробкин В.И., Передельский Л.В.* Экология / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.
4. *Одум Ю.* Экология / Ю. Одум. М.: Мир, 1986. В 2 т.
5. *Шилов И.А.* Экология / И.А. Шилов. М.: Высшая школа, 2003.

Д о п о л н и т е л ь н а я:

1. *Акимова Т.А.* Экология: Учебник для вузов / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. М.: ЮНИТИ, 1998.
2. *Балашенко С.А.* Международная правовая охрана окружающей среды и права человека / С.А. Балашенко, Т.И. Макарова. Мн.: 1999.
3. *Бродский А.К.* Краткий курс общей экологии / А.К. Бродский. СПб., 1999.
4. *Будыко М.И.* Глобальная экология / М.И. Будыко. М.: Мысль, 1977.
5. *Вернадский В.И.* Биосфера / В.И. Вернадский. М.: Мысль, 1967.
6. *Вернадский В.И.* Живое вещество / В.И. Вернадский. М.: Наука, 1974.
7. *Воронков Н.А.* Экология общая, социальная, прикладная / Н.А. Воронков. М.: Агар, 1999.
8. *Воронов А.Г.* Биogeография с основами экологии / А.Г. Воронов и др. М.: МГУ, 1999.
9. *Камлюк Л.В.* Глобальная экология / Л.В. Камлюк. М.: БГУ, 2004.
10. *Краснощеков Г.П.* Экология «в законе» / Г.П. Краснощеков, Г.С. Розенберг. Тольятти, 2002.
11. *Маргалеф Р.* Облик биосферы / Р. Маргалеф. М.: Наука, 1992.
12. *Небел Б.* Наука об окружающей среде / Б. Небел. М.: Мир, 1993. В 2т.
13. *Новиков Ю.В.* Экология, окружающая среда и человек / Ю.В. Новиков. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000.
14. *Рамад Ф.* Основы прикладной экологии / Ф. Рамад. Л.: Гидрометеиздат, 1981.
15. *Радкевич В.А.* Экология / В.А. Радкевич. Мн.: Высшая школа, 1998.
16. *Реймерс Н.Ф.* Экология / Н.Ф. Реймерс. М.: Россия молодая, 1994.
17. *Ревель П.* Среда нашего обитания / П. Ревель, Ч. Ревель. М.: Мир, 1994-1995. В 4 кн.
18. *Розенберг Г.С.* Экология / Г.С. Розенберг, Д.П. Мозговой, Д.Б. Гелашвили. Самара, 1999.

19. *Розенберг Г.С.* Теоретическая и прикладная экология / Г.С. Розенберг, Ф.Н. Рянский. – Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. пед. ин-та, 2005. – 292 с.
20. *Розенберг Г.С.* Экология в картинках (Учебное пособие) / Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. – 218 с.
21. *Сергейчик С.А.* Экология / С.А. Сергейчик. Мн.: Современная школа, 2010.
22. *Тушина Т.Л.* Экологические основы природопользования / Т.Л. Тушина. Ростов-на-Дону, Феликс, 2001.
23. *Уиттекер Р.* Сообщества и экосистемы / Р. Уиттекер. М.: Прогресс, 1980.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)¹
1.			

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
на ____/____ учебный год**

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(степень, звание) (подпись) (И.О.Фамилия)

¹ При наличии предложений об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине