

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экологии и устойчивого развития

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Учение об экосистемах

Кафедра *экологии*
Института экологии и устойчивого развития

Образовательная программа
05.03.06. «экология и природопользование»

Профиль подготовки
экология

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *вариативная по выбору*

Махачкала 2020 год

Рабочая программа дисциплины «Учение об экосистемах» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «экология и природопользование»

от «11» августа 2016 г. № 998.

Составитель: кафедра экологии Омаров К.З., д.б.н., профессор, Магомедова М.З., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры экологии от «12» марта 2020 г., протокол № 7
Зав. кафедрой _____ Магомедов М.Д.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от от
«18» марта 2020 г., протокол № 7.
Председатель _____ Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением
от «23» марта 2020 г. _____

Рабочая программа дисциплины «Учение об экосистемах» составлена в 2020 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «экология и природопользование»

от «11» августа 2016 г. № 998.

Составитель: кафедра экологии Омаров К.З., д.б.н., профессор, Магомедова М.З., к.б.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры экологии от «_____» _____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____ Магомедов М.Д.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от от

«_____» _____ 20__ г., протокол №_____.

Председатель _____ Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

от «_____» _____ 20__ г. _____

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Учение об экосистемах» входит в вариативную часть дисциплин по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 050306 «экология и природопользование».

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие экосистем.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных - ПК-15.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме коллоквиума и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семестр	Учебные занятия							СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР		
		всего	Лек- ции	Лаборат- орные занятия	Практич- еские занятия	консульт- ации			
8	108	28	14		14		80	зачет	

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Учение об экосистемах» являются формирование у обучающихся системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие экосистем.

Изучение экосистемной экологии необходимо для углубления, расширения и дополнения знаний о природной среде, об основных ее законах и принципах функционирования.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить студента с основными разделами экосистемной экологии, ее месте в системе экологических знаний и связи с другими научными дисциплинами;
- научить свободно владеть методами исследования, увязывая теоретические аспекты с задачами практического характера;
- научить студентов рассматривать различные разделы экосистемной экологии и огромный фактический материал с позиции единой теоретической платформы и сведения их в систему, отражающую все стороны реальных взаимоотношения природы и человеческого общества;

Эти знания позволяют рассматривать основные закономерности взаимодействия живых организмов между собой и окружающей их природной средой, и, зная эти взаимодействия, принимать правильные решения целью охраны природы. Они позволят ему понять, что человек и природа единое целое и представления о возможности господства над природой довольно прозрачны и примитивны. Кроме того, знания эти могут быть использованы будущими специалистами в их профессиональной деятельности в различных научных и учебных учреждениях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Учение об экосистемах» входит в вариативную по выбору часть дисциплин образовательной программы бакалавриата по направлению 050306 «экология и природопользование». Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов общей экологии, знать основные закономерности формирования биоразнообразия.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-15	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<i>Знает:</i> - основные теоретические закономерности учения об экосистемах; <i>Умеет:</i> - понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей; <i>Владеет:</i> - дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Основные свойства экосистем.									
1	Понятие об экосистемах. Структура экосистем.	8		2		2		14	индивидуальный, фронтальный опрос.
2	Принципы классификации экосистем.	8		2		2		14	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 1:</i>	36		4		4		28	
Модуль 2. Энергия и продуктивность экосистем.									
3	Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах.	8		2		2		14	индивидуальный, фронтальный опрос.
4	Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.	8		2		2		14	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 2:</i>	36		4		4		28	
Модуль 3. Динамика экосистем									
5	Динамика и эволюция экосистем. Экологические сукцессии.	8		4		4		12	индивидуальный, фронтальный опрос.
6	История и происхождение природных экосистем	8		2		2		12	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 3:</i>	36		6		6		24	
	ИТОГО:	108		14		14		80	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основные свойства экосистем.

Тема 1. Понятие об экосистемах. Структура экосистем.

Понятие экосистемы и биогеоценоза. Основные свойства экосистем. Функциональные блоки организмов в экосистеме.

Тема 2. Принципы классификации экосистем.

Концепция экосистемы. Разнообразие экосистем и их классификация. Наземные биомы (экосистемы). Пресноводные экосистемы. Морские экосистемы.

Модуль 2. Энергия и продуктивность экосистем.

Тема 3. Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах.

Функционирование экосистем. Экологическая трактовка законов термодинамики. Потоки энергии в экосистемах. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид.

Тема 4. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.

Продуктивность экосистем. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%. Типы пищевых цепей: пастбищная и детритная.

Модуль 3. Динамика экосистем

Тема 5. Динамика и эволюция экосистем. Экологические сукцессии.

Динамика экосистем. Циклические изменения. Экологические сукцессии, их причины и механизмы. Первичные и вторичные сукцессии. Принципы выделения климаксных сообществ. Моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика. Гомеостаз на уровне экосистем.

Тема 6. История и происхождение природных экосистем.

История и происхождение природных экосистем. Зона абионтов. Зона пробионтов. Зона эобионтов. Зона эубионтов.

4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Основные свойства экосистем.

Тема 1. Понятие об экосистемах. Структура экосистем.

Вопросы к теме:

1. Понятие экосистемы и биогеоценоза.
2. Основные свойства экосистем.
3. Функциональные блоки организмов в экосистеме.

Тема 2. Принципы классификации экосистем.

Вопросы к теме:

1. Концепция экосистемы. Разнообразие экосистем и их классификация.
2. Наземные биомы (экосистемы).
3. Пресноводные экосистемы.
4. Морские экосистемы.

Модуль 2. Энергия и продуктивность экосистем.

Тема 3. Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах.

Вопросы к теме:

1. Экологическая трактовка законов термодинамики.
2. Потоки энергии в экосистемах.
3. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид.

Тема 4. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.

Вопросы к теме:

1. Продуктивность экосистем. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем.
2. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%.
3. Типы пищевых цепей: пастбищная и детритная.

Модуль 3. Динамика экосистем.

Тема 5. Динамика и эволюция экосистем. Экологические сукцессии.

Вопросы к теме:

1. Динамика экосистем. Циклические изменения.
2. Экологические сукцессии, их причины и механизмы.
3. Первичные и вторичные сукцессии.
4. Принципы выделения климаксных сообществ.
5. Гомеостаз на уровне экосистем.

Тема 6. История и происхождение природных экосистем.

Вопросы к теме:

1. История и происхождение природных экосистем. Зона абионтов.
2. История и происхождение природных экосистем. Зона пробионтов.
3. История и происхождение природных экосистем. Зона эобионтов.

4. История и происхождение природных экосистем. Зона эубионтов.

Примерные практические работы:

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание практической работы	Результаты практической работы
Практическая работа № 1 Особенности экологии и энергетического обмена кедровки в зимний период.		
Раздел 2. Энергия и продуктивность экосистем. <u>Тема 3.</u> Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах.	На основе представленных данных экологических характеристик зимующих птиц проводится анализ приспособительного поведения кедровки в зимний период	Анализируется адаптивное поведение живых организмов в зависимости от особенностей их экологии и энергетического обмена в разные периоды жизни.
Практическая работа № 2 Определение эффективности использования пищи на рост и накопление жировых запасов		
Раздел 2. Энергия и продуктивность экосистем. <u>Тема 4.</u> Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.	На основе представленных данных рассчитать количество усвоенной пищи и ту часть усвоенной пищи, которая идет на метаболизм и на прирост биомассы.	Делается вывод об эффективности использования пищи на рост и накопление жировых запасов
Практическая работа № 3 Типы пищевых цепей: пастбищные и детритные		
Раздел 2. Энергия и продуктивность экосистем. <u>Тема 4.</u> Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.	Составить схему пищевой цепи из перечисленных организмов, обозначить трофические уровни и дать им определения, указать, к какому типу относится пищевая цепь.	Анализируются типы пищевых цепей в природе.
Практическая работа № 4 Выявление эффективности разных видов живых организмов в круговороте веществ.		
Раздел 3. Динамика экосистем. <u>Тема 5.</u> Динамика и эволюция экосистем. Экологические сукцессии.	На основании данных, полученных в полевых исследованиях определить роль разных видов в круговороте веществ.	Оценка эффективности использования энергии разными видами живых организмов.

5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Учение об экосистемах» применяются такие виды технологий, как неимитационные (проблемные лекции и семинары, тематические дискуссии, презентации, круглый стол) и имитационные: игровые (исследовательские игры, учебные игры) и неигровые (анализ конкретных ситуаций).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 80 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Модуль 1. Основные свойства экосистем.</i>	
<u>Тема 1.</u> Понятие об экосистемах. Структура экосистем.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
<u>Тема 2.</u> Принципы классификации экосистем.	- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
<i>Модуль 2. Энергия и продуктивность экосистем.</i>	
<u>Тема 3.</u> Энергетика экосистем. Поток энергии в экосистемах.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
<u>Тема 4.</u> Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность.	- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
<i>Модуль 3. Динамика экосистем.</i>	
<u>Тема 5.</u> Динамика и эволюция экосистем. Экологические сукцессии.	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;
<u>Тема 6.</u> История и происхождение природных экосистем	- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся: экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-15	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<i>Знает:</i> - основные теоретические закономерности учения об экосистемах; <i>Умеет:</i> - понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей;	Устный опрос, письменный опрос.

		<p><i>Владеет:</i> - дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.</p>	
--	--	---	--

7.2. Типовые контрольные задания

Примерный перечень тестовых заданий для текущего, промежуточного и итогового контроля.

1. В _____ году А.Тенсли ввел термин экосистема
 - 1) 1917
 - 2) 1935
 - 3) 1866
 - 4) 1869
 2. Системы, функционирующие с участием живых организмов, являются открытыми поэтому для них характерно поступление и отток энергии и вещества. Так гласит
 - 1) принцип необходимого разнообразия факторов
 - 2) принцип неравновесности
 - 3) принцип эволюции
 3. Пищевая цепь - это
 - 1) набор пищевых объектов, характерных для потребителя в сообществе
 - 2) взаимоотношение хищников и жертв в сообществе
 - 3) перенос энергии от ее источника через ряд организмов
 - 4) рассеивание энергии в ряду продуцент-редуцент
 4. Прирост за единицу времени массы консументов это
 - 1) вторичная продукция
 - 2) валовая первичная продукция
 - 3) первичная продукция сообщества
 - 4) чистая первичная продукция
 5. В пищевых цепях при переходе от каждого предыдущего трофического уровня к последующему поступает не более _____ энергии
 - 1) 1,5 %
 - 2) 30 %
 - 3) 10 %
 - 4) 90 %.
 6. Первичную продукцию в экосистемах образуют
 - 1) консументы
 - 2) редуценты
 - 3) детритофаги
 - 4) продуценты
 7. Энергетическая система, которая не получает и не отдает заметного количества вещества, но постоянно получает и отдает тепло во внешнее пространство
 - 1) изолированная
 - 2) замкнутая
 - 3) закрытая
 - 4) открытая
 8. Установите соответствие между типом экологической сукцессии и первопричиной её возникновения:
 1. аллогенная
 2. автогенная
 3. антропогенная
- Варианты ответов:

- а) внешние факторы
 - б) внутренние процессы
 - в) деятельность человека
9. Установите соответствие между стадиями автотрофной экологической сукцессии и доминирующими группами растений:
- 1. пионерная
 - 2. поздняя серия
 - 3. климаксная
- Варианты ответов:
- а) накипные лишайники
 - б) сосна, черника
 - в) береза, осина, крушина
10. Относительно устойчивое состояние экосистемы, в котором поддерживается равновесие между организмами и средой их обитания, называется
- 1) климаксом
 - 2) интеграцией
 - 3) флуктуацией
 - 4) сукцессией

Ориентировочный перечень вопросов к зачету по всему курсу:

- 1. Понятие экосистемы и биогеоценоза.
- 2. Основные свойства экосистем.
- 3. Функциональные блоки организмов в экосистеме.
- 4. Концепция экосистемы. Разнообразие экосистем и их классификация.
- 5. Наземные биомы (экосистемы).
- 6. Пресноводные экосистемы.
- 7. Морские экосистемы.
- 8. Экологическая трактовка законов термодинамики.
- 9. Потоки энергии в экосистемах.
- 10. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид.
- 11. Продуктивность экосистем. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем.
- 12. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%.
- 13. Типы пищевых цепей: пастбищная и детритная.
- 14. Динамика экосистем. Циклические изменения.
- 15. Экологические сукцессии, их причины и механизмы.
- 16. Первичные и вторичные сукцессии.
- 17. Принципы выделения климаксных сообществ.
- 18. Гомеостаз на уровне экосистем.
- 19. История и происхождение природных экосистем. Зона абионтов. Зона пробионтов.
- 20. История и происхождение природных экосистем. Зона эобионтов. Зона зубионтов.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий - 20 баллов,
- устный или письменный ответ – 80 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум - 100 баллов.

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

а) основная литература:

1. ЭБС ДГУ. География животных: учебное пособие / Д.А. Шитиков, А.В. Шариков, А.А. Мосалов, В.Г. Бабенко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва: МПГУ, 2014. - 256 с. - ISBN 978-5-4263-0138-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275037> (25.08.2018).
2. ЭБС ДГУ. Довлетярова Э.А. Основы биоэкологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Э.А. Довлетярова, В.Г. Плющиков, Н.И. Ильясова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Российский университет дружбы народов, 2010. - 100 с. - 978-5-209-03513-8. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11415.html>
3. Степановских, А.С.. Экология : учеб.для вузов / Степановских, Анатолий Сергеевич. - М. : ЮНИТИ, 2003. - 703 с. - ISBN 5-238-00284-X : 256-00.

б) дополнительная литература:

1. Коробкин, В.И. Экология : учеб.для студентов вузов / Коробкин, Владимир Иванович, Л. В. Передельский. - Изд. 16-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2015- 601 с.
2. Шилов, И.А. Экология: учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М. :Юрайт, 2011. - Рекомендовано МО РФ. - 296-00.
3. Экология в России на рубеже XXI века (наземные экосистемы) / РАН. Отд-е общей биологии. Науч. совет по проблемам экологии биологич. систем. - М. : Научный мир, 1999. - 426 с. - 95-20.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

<http://elibrary.ru/defaultx.asp> - Электронная библиотека eLIBRARY.RU

<http://moodle.dgu.ru> - Система виртуального обучения Moodle

<http://elib.dgu.ru> - Электронный каталог НБ ДГУ

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

<http://biblioclub.ru> - ЭБС Университетская библиотека ONLINE

<https://link.springer.com> - Мировая интерактивная база данных Springer Link

<https://www.nature.com/siteindex/index.html> - Платформа Nature

<http://materials.springer.com>- База данных Springer Materials

<http://www.springerprotocols.com> - База данных Springer Protocols

<http://100k20.ru> - официальное представительство издательства Springer Nature

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических работ курса «Учение об экосистемах», и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы. Методические указания не должны подменять учебную литературу, а должны мотивировать студента к самостоятельной работе.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе «Учебно-методическое обеспечение. Литература»

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимент в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Изучение данной дисциплины не предполагает использование информационных технологий и специального программного обеспечения.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Учебная аудитория, оборудованная мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.

Учебные аудитории для проведения практических занятий.