

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Общая экология**

Кафедра экологии

Образовательная программа

**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) программы  
**Экологическая безопасность**

Уровень высшего образования  
**Бакалавриат**

Форма обучения  
**Очная**


Статус дисциплины: **Обязательная часть,  
Базовый модуль направления**

Махачкала, 2021

Рабочая программа дисциплины «Общая экология среды» составлена в 2021 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, (уровень бакалавриат) от «07» августа 2020 г. №894

Составитель: кафедра экологии, Магомедов М.Д., д.б.н., профессор, Магомедова М.З., канд. биол. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры экологии от «06» июля 2021 г., протокол №10.

Зав. кафедрой  Магомедов М.Д.  
(подпись)

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от  
«07» июля 2021 г., протокол №10.

Председатель  Теймуров А.А.  
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением  
«09» июля 2021 г.

Начальник УМУ  Гасангаджиева А.Г.  
(подпись)

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Общая экология» входит в обязательную часть базового модуля направления ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Дисциплина реализуется в Институте экологии и устойчивого развития кафедрой экологии.

Изучение дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, сообществ и экосистем).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК2, профессиональных – ПК1, ПК2.

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

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме:

- текущей успеваемости – индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум;
- промежуточный контроль – зачет.

Объем дисциплины 6 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий: лекции (46 ч.), практические занятия (62 ч.), самостоятельная работа (72 ч.), контроль (36 ч.).

#### Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					СРС, в том числе экзамен		
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР		консультации	
3	108	48	16	32				60	зачет
4	108	60	30	30				48	экзамен

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Общая экология» является формирование у обучающихся системных базисных знаний о природной среде и структуре биологических систем, основным законам и принципам их функционирования и взаимодействия.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить студента с основными разделами экологии, ее месте в системе экологических знаний и связи с другими научными дисциплинами;
- научить студентов рассматривать различные разделы экологии и огромный фактический материал с позиции единой теоретической платформы и сведения их в систему, отражающую все стороны реальных взаимоотношения природы и человеческого общества;

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина «Общая экология» входит в обязательную часть ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, профиль подготовки «Экологическая безопасность».

Дисциплина «Общая экология» входит в блок дисциплин базового модуля по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование (уровень подготовки бакалавриат). Курс направлен на обучение студентов грамотному восприятию практических проблем, связанных с экологией. Содержание программы раскрывает фундаментальные представления наук о жизни на более глубоком естественнонаучном и философском уровне, дает возможность рассмотреть основные понятия и законы экологии применительно к живым системам возрастающей сложности.

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

Код и наименование компетенции из ОПОП	Код и наименование индикатора достижения компетенций (в соответствии с ОПОП)	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ОПК-2. Способен использовать теоретические основы экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Применяет знания теории и методологии экологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы и наук об окружающей среде в научно-исследовательской и практической деятельности, на основе теоретических знаний предлагает способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования	<i>Знает:</i> - теорию и методологию экологии; <i>Умеет:</i> - применять знания теории и методологии экологии в научно-исследовательской и практической деятельности; <i>Владеет:</i> - дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	ОПК-2.2. Владеет знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования для планирования и реализации деятельности по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду, охране природы, рациональному использованию природных ресурсов	<i>Знает:</i> - теоретические основы знаний в области экологии <i>Умеет:</i> - понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей; <i>Владеет:</i> - знаниями и подходами наук в области экологии и природопользования.	

<b>ПК-1.</b> Способен формулировать задачи научного исследования в области экологии и природопользования, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных мировой наукой сведений	<b>Б-ПК-1.1.</b> Определяет круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования	<i>Знает:</i> - основные теоретические закономерности экологии <i>Умеет:</i> - определять круг задач в рамках поставленной цели научного исследования в области экологии и природопользования;	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум
	<b>Б-ПК-1.2.</b> Реферировать научные труды, составляет аналитические научные обзоры	<i>Знает:</i> - основные достижения современной экологии; <i>Умеет:</i> - реферировать научные труды и составлять аналитические научные обзоры;	
<b>ПК-2.</b> Способен использовать знания в области экологии, природопользования и охраны окружающей среды при решении научно-исследовательских задач	<b>Б-ПК-2.1.</b> Применяет знания, подходы и методический аппарат экологических наук для решения профильных научно-исследовательских задач	<i>Знает:</i> - влияние различных экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы; <i>Умеет:</i> - понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей; <i>Владеет:</i> - пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы.	Устный опрос, письменный опрос, коллоквиум

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	КСР	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1. Введение в общую экологию.							
1	Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.	3	2	4			6	индивидуальный, фронтальный опрос.
2	Современная структура экологии, экологические проблемы и вызовы (глобальные, региональные и локальные).	3	2	4			6	индивидуальный, фронтальный опрос
3	Энергетическая природа биологических процессов.	3	2	2			4	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	Итого по модулю 1:		6	10			18	
	Модуль 2. Энергия и биогены в природе. Понятие о биосфере.							
4	Общая характеристика	3	2	4			12	индивидуальный,

	круговорота биогенных элементов в природе.							фронтальный опрос.
5	Эволюция, понятие и место биосферы среди оболочек Земли.	3	2	8			12	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 2:</i>		4	8			24	
	<b>Модуль 3. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли. Основные биомы Земли.</b>							
6	Ведущие факторы формирования природной зональности Земли.	3	2	4			6	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум, зачет
7	Основные биомы Земли		4	8			12	
	<i>Итого по модулю 2:</i>		6	12			18	
	<b>Модуль 4. Популяции. Динамика популяций.</b>							
8	Определение, свойства и показатели популяции	4	2		2		2	индивидуальный, фронтальный опрос
9	Структура популяций		6		6		2	индивидуальный, фронтальный опрос
10	Рост и динамика популяции. Типы экологических стратегий.	4	4		4		2	индивидуальный, фронтальный опрос
11	Общая картина регуляции плотности населения популяции.	4	2		2		2	индивидуальный, фронтальный опрос.
	<i>Итого по модулю 4:</i>		14		14		8	индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<b>Модуль 5. Сообщества и экосистемы.</b>							
12	Понятие о биоценозе и формулировка основных понятий. Структура биоценозов.	4	4		4		2	индивидуальный, фронтальный опрос.
13	Межвидовые отношения в биоценозах.	4	2		2			
14	Понятие экологической ниши.	4	2		2			индивидуальный, фронтальный опрос
15	Понятие об экосистемах. Общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.	4	2		2		2	индивидуальный, фронтальный опрос
16	Энергия и продуктивность экосистем.	4	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос
17	Динамика и устойчивость экосистем	4	2		2			индивидуальный, фронтальный опрос, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 5:</i>		16		16		4	
	<b>Модуль 6. Подготовка к экзамену</b>							
	Подготовка к экзамену	4					36	экзамен
	<i>Итого по модулю 6:</i>						36	
	<b>ИТОГО:</b>		46		62		108	

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

##### 4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине.

*Модуль 1. Введение в общую экологию.*

Тема 1. Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.

Структура и задачи современной экологии. Экология как наука, охватывающая связи на всех уровнях организации жизни: организменном, популяционном и

биоценотическом. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Основные направления современных экологических исследований. Значение работ ученых в развитии экологии и ее обособления в системе биологических наук. Развитие экологии во второй половине XX века.

Тема 2. Современная структура экологии, экологические проблемы и вызовы (глобальные, региональные и локальные).

Теоретические, экспериментальные, прикладные, социальные и другие задачи современной «Общей экологии» и ее многочисленные направления и дисциплины (теоретическая экология, экспериментальная экология, эволюционная экология, математическая экология, экология человека, экология систематических групп организмов и др.). Современные глобальные, региональные и локальные вызовы и негативные эффекты, ведущие к нарушению биосферного равновесия, ослаблению средорегулирующей функции биосферы и трудно прогнозируемым долгосрочным экологическим и социальным последствиям, представляющих опасность для самого человека.

Тема 3. Энергетическая природа биологических процессов.

Энергия как всеобщая основа, источник и средство управления всеми природными процессами. Физический смысл энергии и природно-энергетический потенциал Земли. Трансформация энергии в биосфере. Универсальный характер фундаментальных законов термодинамики.

*Модуль 2. Энергия и биогены в природе. Понятие о биосфере.*

Тема 4. Общая характеристика круговорота биогенных элементов в природе.

Количественное соотношение химических элементов в живом веществе Земли и био-геохимические циклы. Углеродная основа жизни и круговорот углерода в биосфере. Круговорота азота и фосфора в природе. «Кислородная катастрофа» и начало аэробной жизни на Земле. Накопление  $O_2$  в атмосфере Земли. Односторонний приток энергии и циркуляция элементов.

Тема 5. Эволюция, понятие и место биосферы среди оболочек Земли.

Биосфера как наиболее крупный, глобальный уровень организации жизни на Земле. Понятие биосферы и ее структура. Живое вещество Биосферы. Вода в жидком состоянии и постоянный поток экзогенной энергии две основополагающие характеристики Биосферы. Особенности воды как базовой среды земной жизни.

*Модуль 3. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли. Основные биомы Земли.*

Тема 6. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли.

Зональные балансы и годовое распределение приходящей солнечной энергии в зависимости от широты. Тепловые пояса Земли и зоны увлажнения. Закон географической (природной) зональности. Климат и распределение основных наземных биомов суши. Сравнительная продуктивность экосистем различных природных зон Земли.

Тема 7. Основные биомы Земли.

Тундра и таежные или северные (бореальные) хвойные леса. Листопадные леса умеренной зоны и чапараль. Степные (семиаридные) и пустынные (экстрааридные) биомы умеренной и тропической зоны. Тропические (сезонные и дождевые) лесные биомы. Тропический скрэб. Поясность в горах. Особенности и общий характер изменений физико-географических процессов с высотой при горных поднятиях. Морские и пресноводные биомы. Типы пресноводных (непроточные, проточные, болотные) и морских (открытый океан, континентальный шельф, области апвеллинга) экосистем.

*Модуль 4. Популяции. Динамика популяций.*

Тема 8. Определение, свойства и показатели популяции.

Популяция как биологическая система. Формулировка понятия «популяция». Границы и иерархическая структура популяций. Эмерджентные свойства популяций.

Формирование и типы изоляции в популяции. Основные статистические популяционные показатели. Рождаемость и смертность. Таблицы и графики выживаемости.

#### Тема 9. Структура популяций.

Генетическая структура и генетическая гетерогенность природных популяций. Половая структура популяций, ее генетическая и экологическая обусловленность. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов и механизмы их возникновения. Возрастная структура и устойчивость популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Экологическая структура популяций. Пространственно-экологическая структура популяций. Пространственная структура животных с интенсивным типом использования территории. Преимущества и недостатки оседлого образа жизни. Пространственная структура животных с экстенсивным типом использованием территории. Преимущества и недостатки группового образа жизни. Пространственная структура стад.

#### Тема 10. Рост и динамика популяции. Типы экологических стратегий.

Типы популяционной динамики. Модели роста и динамики популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Типы экологических стратегий – *r*- и *K*-стратегии.

#### Тема 11. Общая картина регуляции плотности населения популяции.

Понятие численности и плотности. Ведущие факторы и процессы динамики численности. Оптимальная плотность. Типы взаимодействия популяций. Механизмы регуляции плотности популяции. Общая схема регуляции численности популяции. Принципы охраны, эксплуатации и управления популяциями.

#### Модуль 5. Сообщества и экосистемы.

Тема 12. Понятие о биоценозе и формулировка основных понятий. Видовая структура биоценозов.

Понятия биоценоза. Принципиальные черты надорганизменных объединений. Видовой состав и разнообразие сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Связь видового разнообразия с различными факторами среды. Понятие биотопа. Пространственная структура, ярусность и мозаичность биоценозов различного уровня. Синузии. Мозаичность и комплексность.

#### Тема 13. Межвидовые (межпопуляционные) отношения в биоценозах.

Классификация основных форм межпопуляционных взаимодействий. Нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм (симбиоз). Прямые и косвенные межвидовые отношения - трофические, топические, форические и фабрические связи.

#### Тема 14. Понятие экологической ниши.

Концепция экологической ниши. Одномерная и многомерная экологические ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одум. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш. Правило конкурентного исключения. Расхождение ниш в сообществе – размерная, поведенческая, пространственная и временная дифференциация.

Тема 15. Понятие об экосистемах. Общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.

Понятие экосистемы (Тенсли, 1935) и биогеоценоза (Сукачев, 1942.). Функциональные блоки организмов и общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.

#### Тема 16. Энергия и продуктивность экосистем.

Общая схема потока энергии в экосистеме. Продуктивность экосистем. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Расход энергии в цепях питания. Трофические цепи и экологические пирамиды. Пастбищные, хищные и детритные пищевые цепи. Разновидности экологических пирамид.

#### Тема 17. Динамика и устойчивость экосистем.



Циклические изменения в экосистемах. Сукцессии и дигрессии. Типы сукцессионных смен. Первичные и вторичные сукцессии. Климатические сообщества.

#### ***4.3.2. Содержание практических занятий по дисциплине.***

*Модуль 1. Введение в общую экологию.*

Тема 1. Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.

Вопросы к теме:

1. Структура и задачи современной экологии.
2. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом.
3. Основные направления современных экологических исследований.
4. Значение работ ученых в развитии экологии и ее обособления в системе биологических наук.
5. Развитие экологии во второй половине XX века.

Тема 2. Современная структура экологии, экологические проблемы и вызовы (глобальные, региональные и локальные).

Вопросы к теме:

1. Теоретические, экспериментальные, прикладные, социальные и другие задачи современной «Общей экологии» и направления.
2. Современные глобальные вызовы и негативные эффекты.
3. Современные региональные вызовы и негативные эффекты.
4. Современные и локальные вызовы и негативные эффекты.

Тема 3. Энергетическая природа биологических процессов.

Вопросы к теме:

1. Энергия как всеобщая основа, источник и средство управления всеми природными процессами.
2. Физический смысл энергии и природно-энергетический потенциал Земли.
3. Трансформация энергии в биосфере.
4. Универсальный характер фундаментальных законов термодинамики.

*Модуль 2. Энергия и биогены в природе. Понятие о биосфере.*

Тема 4. Общая характеристика круговорота биогенных элементов в природе.

Вопросы к теме:

1. Количественное соотношение химических элементов в живом веществе Земли и био-геохимические циклы.
2. Углеродная основа жизни и круговорот углерода в биосфере.
3. Круговорота азота и фосфора в природе.
4. «Кислородная катастрофа» и начало аэробной жизни на Земле.
5. Накопление O<sub>2</sub> в атмосфере Земли.
6. Односторонний приток энергии и циркуляция элементов

Тема 5. Эволюция, понятие и место биосферы среди оболочек Земли.

Вопросы к теме:

1. Биосфера как наиболее крупный, глобальный уровень организации жизни на Земле.
2. Понятие биосферы и ее структура.
3. Живое вещество Биосферы.
4. Особенности воды как базовой среды земной жизни.

*Модуль 3. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли. Основные биомы Земли.*

Тема 6. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли.

Вопросы к теме:

1. Зональные балансы и годовое распределение приходящей солнечной энергии в зависимости от широты.

2. Тепловые пояса Земли и зоны увлажнения.
3. Закон географической (природной) зональности.
4. Климат и распределение основных наземных биомов суши.
5. Сравнительная продуктивность экосистем различных природных зон Земли.

#### Тема 7. Основные биомы Земли.

Вопросы к теме:

1. Тундра и таежные или северные (бореальные) хвойные леса.
2. Листопадные леса умеренной зоны и чапараль.
3. Степные (семиаридные) и пустынные (экстрааридные) биомы умеренной и тропической зоны.
4. Тропические (сезонные и дождевые) лесные биомы. Тропический скрэб.
5. Поясность в горах. Особенности и общий характер изменений физико-географических процессов с высотой при горных поднятиях.
6. Морские и пресноводные биомы. Типы пресноводных (непроточные, проточные, болотные) и морских (открытый океан, континентальный шельф, области апвеллинга) экосистем.

#### *Модуль 4. Популяции. Динамика популяций.*

#### Тема 8. Определение, свойства и показатели популяции.

Вопросы к теме:

1. Популяция как биологическая система. Формулировка понятия «популяция».
2. Границы и иерархическая структура популяций. Эмерджентные свойства популяций.
3. Формирование и типы изоляции в популяции.
4. Основные статистические популяционные показатели.
5. Рождаемость и смертность. Таблицы и графики выживаемости.

#### Тема 9. Структура популяций.

Вопросы к теме:

1. Генетическая структура и генетическая гетерогенность природных популяций.
  2. Половая структура популяций, ее генетическая и экологическая обусловленность. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов и механизмы их возникновения.
  3. Возрастная структура и устойчивость популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов.
  4. Экологическая структура популяций.
  5. Пространственно-этологическая структура популяции.
  6. Пространственная структура животных с интенсивным типом использования территории. Преимущества и недостатки оседлого образа жизни.
  7. Пространственная структура животных с экстенсивным типом использованием территории. Преимущества и недостатки группового образа жизни.
- Пространственная структура стад.

#### Тема 10. Рост и динамика популяции. Типы экологических стратегий.

Вопросы к теме:

1. Типы популяционной динамики.
2. Модели роста и динамики популяций.
3. Экспоненциальная и логистическая кривые роста.
4. Типы экологических стратегий – *r*- и *K*-стратегии.

#### Тема 11. Общая картина регуляции плотности населения популяции.

Вопросы к теме:

1. Понятие численности и плотности.
2. Ведущие факторы и процессы динамики численности. Оптимальная плотность.
3. Типы взаимодействия популяций. Механизмы регуляции плотности популяции.
4. Общая схема регуляции численности популяции.

5. Принципы охраны, эксплуатации и управления популяциями.

*Модуль 5. Сообщества и экосистемы.*

Тема 12. Понятие о биоценозе и формулировка основных понятий. Видовая структура биоценозов.

Вопросы к теме:

1. Понятия биоценоза. Принципиальные черты надорганизменных объединений.
2. Видовой состав и разнообразие сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе.
3. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Связь видового разнообразия с различными факторами среды.
4. Понятие биотопа. Пространственная структура, ярусность и мозаичность биоценозов различного уровня.
5. Синустии. Мозаичность и комплексность.

Тема 13. Межвидовые (межпопуляционные) отношения в биоценозах.

Вопросы к теме:

1. Классификация основных форм межпопуляционных взаимодействий. Нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм (симбиоз).
2. Прямые и косвенные межвидовые отношения - трофические, топические, форические и фабрические связи.

Тема 14. Понятие экологической ниши.

Вопросы к теме:

1. Концепция экологической ниши.
2. Одномерная и многомерная экологические ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума.
3. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш.
4. Правило конкурентного исключения. Расхождение ниш в сообществе – размерная, поведенческая, пространственная и временная дифференциация.

Тема 15. Понятие об экосистемах. Общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.

Вопросы к теме:

1. Понятие экосистемы (Тенсли, 1935) и биогеоценоза (Сукачев, 1942.).
2. Функциональные блоки организмов и общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.

Тема 16. Энергия и продуктивность экосистем.

Вопросы к теме:

1. Общая схема потока энергии в экосистеме. Продуктивность экосистем.
2. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции.
3. Расход энергии в цепях питания. Трофические цепи и экологические пирамиды.
4. Пастбищные, хищные и детритные пищевые цепи.
5. Разновидности экологических пирамид.

Тема 17. Динамика и устойчивость экосистем.

Вопросы к теме:

1. Циклические изменения в экосистемах.
2. Сукцессии и дигрессии.
3. Типы сукцессионных смен.
4. Первичные и вторичные сукцессии.
5. Климаксовые сообщества.

**Лабораторные работы (лабораторный практикум)**

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.).

При выполнении лабораторных работ проводятся: подготовка оборудования и приборов к работе, изучение методики работы, воспроизведение изучаемого явления, измерение величин, определение соответствующих характеристик и показателей, обработка данных и их анализ, обобщение результатов. В ходе проведения работ используются план работы и таблицы для записей наблюдений. При выполнении лабораторной работы студент ведет рабочие записи результатов измерений (испытаний), оформляет расчеты, анализирует полученные данные путем установления их соответствия нормам и/или сравнения с известными в литературе данными и/или данными других студентов. Окончательные результаты оформляются в форме заключения.

№№ и названия разделов и тем	Цель и содержание лабораторной работы	Результаты лабораторной работы
<b>Лабораторная работа № 1</b> Основные направления современных экологических исследований.		
Модуль 1. Введение в общую экологию. <u>Тема 1.</u> Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.	Ознакомление с основными направлениями современных экологических исследований.	Овладение методикой основных направлений современных экологических исследований.
<b>Лабораторная работа № 2</b> Значение работ видных ученых в становлении и развитии экологии		
Модуль 1. Введение в общую экологию. <u>Тема 1.</u> Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.	Знакомство с видными учеными-экологами путем выбора одного из них и подготовка краткого сообщения о его жизненном пути и основных достижениях.	Полученные знания позволят более углубленно изучить значение работ видных ученых в становлении и развитии экологии как науки.
<b>Лабораторная работа № 3</b> Экологические проблемы современности (глобальные, региональные и локальные).		
Модуль 1. Введение в общую экологию. <u>Тема 2.</u> Современная структура экологии, экологические проблемы и вызовы (глобальные, региональные и локальные).	Ознакомление с основными экологическими катастрофами, история их происхождения и анализ последствий.	Оценка последствий воздействия на окружающую природную среду экологических катастроф современности.
<b>Лабораторная работа № 4</b> Выявление эффективности разных видов живых организмов в круговороте веществ.		
Модуль 2. Энергия и биогены в природе. Понятие о биосфере. <u>Тема 4.</u> Общая характеристика круговорота биогенных элементов в природе.	На основании данных, полученных в полевых исследованиях определить роль разных видов в круговороте веществ.	Оценка эффективности использования энергии разными видами живых организмов.
<b>Лабораторная работа № 5</b> Круговорот воды в биосфере		
Модуль 2. Энергия и биогены в природе. Понятие о биосфере. <u>Тема 4.</u> Общая характеристика круговорота биогенных элементов в природе.	Рассчитать количество воды, потребляемое человечеством в разные периоды его существования. Построить график, отражающий динамику потребления воды.	На основании полученных данных произвести оценку масштабов круговорота воды в биосфере
<b>Лабораторная работа № 6</b> Структура высотной поясности Большого Кавказа		
Модуль 3. Ведущие факторы формирования природной	Составление схемы высотной поясности в горах Большого	Ознакомление со структурой высотной поясности

зональности Земли. Основные биомы Земли. <u>Тема 7.</u> Основные биомы Земли.	Кавказа	Большого Кавказа
<b>Лабораторная работа № 7</b> Причина сокращения численности популяции животных		
Модуль 4. Популяции. Динамика популяций. <u>Тема 8.</u> Определение, свойства и показатели популяции.	Ознакомиться с видами животных, исчезнувших в процессе эволюции или по вине человека.	Изучить основные причины исчезновения видов животных
<b>Лабораторная работа № 8</b> Определение возраста животных		
Модуль 4. Популяции. Динамика популяций. <u>Тема 9.</u> Структура популяций	Научиться определять возраст животных по внешним признакам.	Определение возраста животных по внешним признакам.
<b>Лабораторная работа № 9</b> Пространственная структура популяций		
Модуль 4. Популяции. Динамика популяций. <u>Тема 9.</u> Структура популяций	Сравнительный анализ распределения особей с экстенсивным и интенсивным типом использования территорий на примерах.	Делается вывод о пространственной структуре животных с экстенсивным и интенсивным типом использования территории.
<b>Лабораторная работа № 10</b> Определение плотности популяции (для травянистых и древесных растений)		
Модуль 4. Популяции. Динамика популяций. <u>Тема 11.</u> Общая картина регуляции плотности населения популяции.	Определяется плотность популяции для травянистых и древесных видов растений посредством метода полного учета особей популяции и метода пробных площадок.	Делается вывод о плотности популяции выбранных видов растений. Сравняется плотность двух видов деревьев при использовании метода полного учета особей популяции. Сравняется плотность травянистых растений каждого вида на различных площадках в соответствии с условиями обитания.
<b>Лабораторная работа № 11</b> Определение индексов видового богатства для оценки разнообразия сообщества		
Модуль 5. Сообщества и экосистемы. <u>Тема 12.</u> Понятие о биоценозе и формулировка основных понятий. Структура биоценозов.	Ознакомление с методиками определения индексов видового богатства Маргалефа и Менхиника для оценки разнообразия исследуемых сообществ	По результатам расчетов индексов видового богатства проанализировать разнообразия исследуемых сообществ.
<b>Лабораторная работа № 12</b> Основные типы межвидовых взаимоотношений в биоценозах		
Модуль 5. Сообщества и экосистемы. <u>Тема 20.</u> Межвидовые (межпопуляционные) отношения в биоценозах.	Ознакомление с основными типами межвидовых взаимоотношений. Составление таблицы с указанием всех типов связей и их примеры в природе.	Научиться выявлять типы межвидовых взаимодействий в сообществах
<b>Лабораторная работа № 13</b> Динамика численности белки в годы урожая и неурожая семян кедровой сосны.		
Модуль 5. Сообщества и экосистемы. <u>Тема 16.</u> Энергия и продуктивность экосистем.	Составить график динамики численности белки и гистограмму изменения урожайности кедровой сосны по данным таблицы	Анализ закономерности роста численности белки в связи с урожаем или неурожаем семян кедровой сосны.

<b>Лабораторная работа №14 Особенности экологии и энергетического обмена кедровки в зимний период.</b>		
Модуль 5. Сообщества и экосистемы. Тема 16. Энергия и продуктивность экосистем.	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.

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Общая экология» 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.

Самостоятельная работа студентов заключается в систематическом изучении рекомендуемой литературы, в подготовке к выполнению промежуточных и итогового тестовых заданий, написании рефератов и выступлениях с докладами. 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, предусмотренная учебным планом в объеме 72 часа, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать на умение применять теоретические знания на практике.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
Модуль 1. Введение в общую экологию	
Тема 1. Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 2. Современная структура экологии, экологические проблемы и вызовы (глобальные, региональные и локальные)	
Тема 3. Энергетическая природа биологических процессов	
Модуль 2. Энергия и биогеотические процессы в природе. Понятие о биосфере.	
Тема 4. Общая характеристика круговорота биогенных элементов в природе	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях; - поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
Тема 5. Эволюция, понятие и место биосферы среди оболочек Земли	
Модуль 3. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли. Основные биомы Земли.	
Тема 6. Ведущие факторы формирования природной зональности Земли	- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на

Тема 7. Основные биомы Земли	
<i>Модуль 4. Популяции. Динамика популяций.</i>	
Тема 8. Определение, свойства и показатели популяции.	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</li><li>- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</li></ul>
Тема 9. Структура популяций	
Тема 10. Рост и динамика популяции. Типы экологических стратегий	
Тема 11. Общая картина регуляции плотности населения популяции.	
<i>Модуль 5. Сообщества и экосистемы.</i>	
Тема 12. Понятие о биоценозе и формулировка основных понятий. Видовая структура биоценозов.	<ul style="list-style-type: none"><li>- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</li><li>- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</li></ul>
Тема 15. Понятие об экосистемах. Общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.	

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

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). 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. Типовые контрольные задания**

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

1. Немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 г. впервые дал общее определение
  - 1) экосистеме
  - 2) биосфере
  - 3) экологии
  - 4) биоценозу
2. Объектами изучения экологии как науки являются
  - 1) популяции, сообщества, биосфера
  - 2) культуры и ткани
  - 3) сорта и породы
3. Механизмы разрушения биосферы человеком и разработку принципов рационального использования природных ресурсов изучает
  - 1) глобальная экология
  - 2) прикладная экология
  - 3) экология человека
  - 4) общая экология
4. Термин «экологическая ниша» был введен в 1928 году
  - 1) Дж. Гриннеллом
  - 2) А. Тенсли
  - 3) Ю. Одумом

5. Раздел экологии, исследующий биологические сообщества и их взаимоотношения со средой обитания, называется

- 1) аутэкологией
- 2) синэкологией
- 3) демэкологией
- 4) биологией

6. Установите объекты исследований в соответствии с принадлежностью их к разделам экологии

1. экология животных
2. экология растений
3. экология человека

- а) *Capra caucasica*
- б) *Pinus eldarica*
- в) *Homo sapiens*

7. Факторы, ограничивающие развитие организмов из-за недостатка или их избытка по сравнению с потребностью

- 1) биотические
- 2) абиотические
- 3) лимитирующие
- 4) антропогенные

8. К пойкилотермным животным относятся

- 1) млекопитающие
- 2) птицы
- 3) рептилии
- 4) земноводные

9. Согласно какому закону варьирующие совокупности малой численности имеют высокую вероятность сварьировать до нуля, на чем естественно и прекращается их существование

- 1) Закон Марковских цепей
- 2) Закон минимума
- 3) Закон толерантности

10. Наука, изучающая структуру и динамику популяций, называется

- 1) демэкология
- 2) синэкология
- 3) генетика популяций
- 4) этология

10. Наука, изучающая структуру и динамику популяций, называется

- 1) демэкология
- 2) синэкология
- 3) генетика популяций
- 4) этология

***Примерная тематика рефератов:***

1. Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов.
2. Адаптации организмов к жизни на суше.
3. Динамические характеристики популяций и способы их оценки.
4. Правило конкурентного исключения Гаузе. Исключения из правила и их объяснения.
5. Механизмы устойчивости природных сообществ.
6. Инвазионные виды и механизмы их внедрения в природные сообщества.
7. Экологические пирамиды. Законы экологических пирамид.
8. Распределение первичной продукции на суше и в океане.



9. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
10. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.

***Примерный перечень вопросов к зачету, экзамену***

1. Структура и задачи современной экологии.
2. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом.
3. Основные направления современных экологических исследований.
4. Значение работ ученых в развитии экологии и ее обособления в системе биологических наук. Развитие экологии во второй половине XX века.
5. Современные глобальные вызовы и негативные эффекты.
6. Энергия как всеобщая основа, источник и средство управления всеми природными процессами.
7. Физический смысл энергии и природно-энергетический потенциал Земли. Трансформация энергии в биосфере.
8. Универсальный характер фундаментальных законов термодинамики.
9. Углеродная основа жизни и круговорот углерода в биосфере.
10. Круговорота азота и фосфора в природе.
11. «Кислородная катастрофа» и начало аэробной жизни на Земле. Накопление  $O_2$  в атмосфере Земли.
12. Односторонний приток энергии и циркуляция элементов
13. Понятие биосферы и ее структура. Живое вещество Биосферы.
14. Тепловые пояса Земли и зоны увлажнения. Закон географической (природной) зональности. Климат и распределение основных наземных биомов суши.
15. Тундра и таежные или северные (бореальные) хвойные леса.
16. Листопадные леса умеренной зоны и чапараль.
17. Степные (семиаридные) и пустынные (экстрааридные) биомы умеренной и тропической зоны.
18. Тропические (сезонные и дождевые) лесные биомы. Тропический скрэб.
19. Поясность в горах. Особенности и общий характер изменений физико-географических процессов с высотой при горных поднятиях.
20. Морские и пресноводные биомы. Типы пресноводных (непроточные, проточные, болотные) и морских (открытый океан, континентальный шельф, области апвеллинга) экосистем.
21. Популяция как биологическая система. Формулировка понятия «популяция». Границы и иерархическая структура популяций.
22. Формирование и типы изоляции в популяции.
23. Основные статистические популяционные показатели. Рождаемость и смертность.
24. Генетическая структура и генетическая гетерогенность природных популяций.
25. Половая структура популяций, ее генетическая и экологическая обусловленность. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов и механизмы их возникновения.
26. Возрастная структура и устойчивость популяций. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов.
27. Экологическая структура популяций.
28. Пространственно-этологическая структура популяции.
29. Пространственная структура животных с интенсивным типом использования территории. Преимущества и недостатки оседлого образа жизни.
30. Пространственная структура животных с экстенсивным типом использованием территории. Преимущества и недостатки группового образа жизни. Пространственная структура стад.
31. Типы популяционной динамики.

32. Модели роста и динамики популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста.
33. Ведущие факторы и процессы динамики численности. Оптимальная плотность.
34. Типы взаимодействия популяций. Механизмы регуляции плотности популяции.
35. Общая схема регуляции численности популяции. Принципы охраны, эксплуатации и управления популяциями.
36. Понятия биоценоза. Принципиальные черты надорганизменных объединений.
37. Видовой состав и разнообразие сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Связь видового разнообразия с различными факторами среды.
38. Понятие биотопа. Пространственная структура, ярусность и мозаичность биоценозов различного уровня. Синузии.
39. Классификация основных форм межпопуляционных взаимодействий. Нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм (симбиоз).
40. Прямые и косвенные межвидовые отношения - трофические, топические, форические и фабрические связи.
41. Концепция экологической ниши. Одномерная и многомерная экологические ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Потенциальная и реализованная ниши.
42. Правило конкурентного исключения. Перекрывание ниш.
43. Понятие экосистемы (Тенсли, 1935) и биогеоценоза (Сукачев, 1942.).
44. Функциональные блоки организмов и общие принципы структурно-функциональной организации экосистем.
45. Общая схема потока энергии в экосистеме. Продуктивность экосистем.
46. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции.
47. Расход энергии в цепях питания. Трофические цепи и экологические пирамиды.
48. Пастбищные, хищные и детритные пищевые цепи.
49. Разновидности экологических пирамид.
50. Циклические изменения в экосистемах. Сукцессии и дигрессии.

7.2. 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,
- выполнение лабораторных/практических заданий - 40баллов,
- устный или письменный ответ – 40 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- коллоквиум - 100 баллов

## **8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

а) адрес сайта курса

<http://cathedra.dgu.ru/EducationalProcess.aspx?Value=18&id=1497>

б) основная литература:

1. Степановских, А.С. Экология : учеб. для вузов / Степановских, Анатолий Сергеевич. - М.: ЮНИТИ, 2003. - 703 с. - ISBN 5-238-00284-X: 256-00.

2. ЭБС ДГУ. Хаскин, В.В. Экология. Человек - Экономика - Биота - Среда: учебник / В.В. Хаскин, Т.А. Акимова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 495 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01204-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118249>(29.08.2020).

3. 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>

в) дополнительная литература:

1. Шилов, И.А. Экология: учебник / И. А. Шилов. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2011. - Рекомендовано МО РФ. - 296-00.

2. Чернова, Н.М. Общая экология : учеб. для студентов педвузов / Чернова, Нина Михайловна, А. М. Былова. - 2-е изд., стер. - М. : Дрофа, 2007, 2004. - 411,[5] с. : ил. - (Высшее образование). - Допущено МО РФ. - ISBN 978-5-358-03410-5 : 107-00.

3. ЭБС ДГУ. Дежкин, В.В. Беседы об экологии / В.В. Дежкин. - 2-е изд. - Москва: Издательство «Молодая гвардия», 1979. - 192 с.: ил. - (Эврика); То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454549> (29.08.2020).

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

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. - Москва, 1999 – . Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 28.08.2021). – Яз. рус., англ.

2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения о всех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: <http://elib.dgu.ru>, свободный (дата обращения: 28.08.2021).

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.**

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, лабораторных работ курса «Общая экология», 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, 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.

## **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.