

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Общая экология**

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: *базовая*

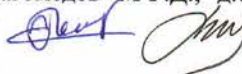
Махачкала 2017 год

Рабочая программа дисциплины «Общая экология» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 050306 «экология и природопользование»

от «11» августа 2016 г. № 998.

За основу была использована рабочая программа зав. кафедрой биоэкологии, Д.А. Шитикова Академии «МНЭПУ», составленная для направления подготовки 022000 «экология и природопользование» и одобренная на заседании УМС по экологии и устойчивому развитию УМО по классическому университетскому образованию от 18 февраля 2011 г.

Разработчик(и): кафедра экологии, Магомедов М-Р.Д., д.б.н., проф., член-корр. РАН, Магомедова М.З., к.б.н., доцент.



Рабочая программа дисциплины одобрена:  
на заседании кафедры экологии от «27» авг 2017 г., протокол № 10  
Зав. кафедрой Магомедов М-Р.Д.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от  
«23» июля 2017 г., протокол № 9.  
Председатель Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением  
«30» июля 2017 г. Магомедов М-Р.Д.

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Общая экология входит в базовую часть 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 биологических систем разных уровней (организмов, популяций, сообществ и экосистем).

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-4, ПК-9.

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

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

Объем дисциплины 5 зачетных единиц, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экзамен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференциро ванный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лекц ии		Лаборатор ные занятия	Практич еские занятия	КСР	консульт ации			
3-4	180	58	58				64	Зачет, экзамен

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Общая экология» являются формирование у обучающихся системных базисных знаний основных экологических законов, определяющих существование и взаимодействие биологических систем разных уровней (организмов, популяций, сообществ и экосистем).

Изучение общей экологии необходимо для углубления, расширения и дополнения знаний о природной среде, об основных ее законах и принципах функционирования. После изучения курса студент должен иметь представление о взаимоотношениях организмов со средой обитания, структуре популяций, сообществ, экосистем и биосферы в целом, ее эволюции и глобальных проблемах окружающей среды.

Основными задачами курса являются:

- ознакомить студента с основными разделами 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 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, народнохозяйственных и учебных учреждениях.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Общая экология» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 050306 «экология и природопользование», опирается на начальную фактологическую и концептуальную базу таких дисциплин, как «Биология» и «Биоразнообразие». Обучающиеся должны обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов биологии, знать основные закономерности формирования биоразнообразия. Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, учения о биосфере, устойчивого развития.

Программа направлена 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. Программа определяет общий объем знаний по экологии в соответствии с государственными требованиями к содержанию базовой части цикла профессиональных дисциплин.

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

Компетенции	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
-------------	-------------------------------------	---

<p><b>ПК-4</b></p>	<p>иметь базовые представления об основных теоретических и прикладных направлениях экологии</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем;</li> <li>- основные теоретические закономерности экологии;</li> <li>- знать основные достижения современной экологии и понимать перспективы ее развития.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы биоиндикации, методы осуществления статистической обработки результатов эксперимента, свободно владеть основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт;</li> <li>- дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.</li> </ul>
<p><b>ПК-9</b></p>	<p>владеть методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние различных экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы;</li> <li>- причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека, знать механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем, иметь представления о возможностях управления процессами в экосистеме;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований;</li> <li>- самостоятельно организовывать проведение определенных исследований по изучению различных объектов живой природы;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора данных, основанных на наблюдениях;</li> <li>- принципами постановки эксперимента в полевых и лабораторных условиях;</li> <li>- техникой безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ.</li> </ul>

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

4.1. Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
<b>Модуль 1. Введение. Краткая история развития экологии. Экологические факторы среды.</b>									
1	Предмет, задачи и методы современной экологии. Краткая история развития экологии.	3	1-2	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
2	Важнейшие абиотические факторы среды и адаптации к ним: влажность, свет, температура.	3	3-6	6		6			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
3	Общая характеристика биотических факторов.	3	7-8	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
4	Совместное действие экологических факторов. Принципы экологической классификации организмов.	3	9-10	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
<i>Итого по модулю 1:</i>		<i>36</i>		<i>18</i>		<i>18</i>			
<b>Модуль 2. Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов.</b>									
5	Водная среда обитания.	3	11-12	4		4		2	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
6	Наземно-воздушная среда обитания.	3	13-14	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
7	Почва как среда обитания.	3	15-16	4		4			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
8	Живые организмы как среда обитания.	3	17-19	4		4		2	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум, зачет.
<i>Итого по модулю 2:</i>		<i>36</i>		<i>16</i>		<i>16</i>		<i>4</i>	
<b>Модуль 3. Популяции. Межпопуляционные взаимодействия.</b>									
9	Ареал. Типология ареалов. Картирование ареалов.	4	1-2	2		2		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
10	Формулировка понятия	4	3-4	2		2			индивидуальный,

	«популяция». Свойства популяции.								фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
11	Структура популяции: половая, возрастная, пространственная.	4	5-7	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа
12	Динамика популяции. Межпопуляционные изоляции и связи.	4	8-9	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 3:</i>	<i>36</i>		<i>12</i>		<i>12</i>		<i>12</i>	
<b>Модуль 4. Сообщества и экосистемы.</b>									
13	Структура сообществ.	4	10-11	2		2			индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
14	Понятие об экосистемах. Основные свойства экосистем. Энергия и продуктивность экосистем.	4	12-13	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
15	Динамика экосистем. История и происхождение природных экосистем.	4	14-16	4		4		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
16	Понятие о биосфере. Основные функции живого вещества.	4	17-18	2		2		4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 4:</i>	<i>36</i>		<i>12</i>		<i>12</i>		<i>12</i>	
<b>Модуль 5 Подготовка к экзамену</b>									
	Подготовка к экзамену	36	12					36	экзамен
	<i>Итого по модулю 4:</i>	<i>36</i>						<i>36</i>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>180</b>		<b>58</b>		<b>58</b>		<b>64</b>	

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

##### **Модуль 1. Введение. Краткая история развития экологии. Экологические факторы среды.**

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 биоценоотическом. Место экологии в системе биологии и естественных наук в целом. Обособление экологии в системе биологических наук (Э. Геккель). Возникновение учения о сообществах (К. Мебиус). Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г. Ф. Морозова, В. Шелфорда, В. Н. Беклемишева, Д. Н. Кашкарова и др. Начало математического моделирования в экологии (А. Лотка, В. Вольтерра). Возникновение экспериментальной экологии (Г. Ф. Гаузе). Становление популяционной экологии (Ч. Элтон). Развитие представлений об экосистемах, работы А. Тэнсли. Развитие экологии во второй половине XX века. Основные направления современных экологических исследований.

Тема 2. Важнейшие абиотические факторы среды и адаптации к ним: влажность, свет, температура.

Механизмы воздействия температуры на живые организмы. Правило Вант-Гоффа. Температурные пороги жизни на Земле и способы их преодоления. Стенотермные и эвриотермные виды. Гомойотермность и пойкилотермность как две экологических стратегии. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов. Правило Бергмана, правило Аллена. Ложная гомойотермия, гетеротермия. Элементы терморегуляции у пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур. Вода как экологический фактор. Водно-солевой баланс у водных организмов. Осморегуляторы и осмоконформеры. Механизмы осморегуляции у пресноводных и морских форм. Влияние влажности среды на наземные организмы. Пойкилогидричные и гомойогидричные организмы. Экологические группы растений по отношению к влажности. Адаптации животных к жизни в аридных районах. Кислород как абиотический фактор. Газообмен в водной среде: принцип водного дыхания; адаптации к изменениям содержания кислорода в водной среде. Газообмен в воздушной среде: принципы воздушного дыхания, приспособления к гипоксии. Свет как экологический фактор. Количественная характеристика света. Фотосинтетически активная радиация (ФАР). Экологические группы организмов по отношению к свету. Свет как условие ориентации животных.

### Тема 3. Общая характеристика биотических факторов.

Общая характеристика и классификация биотических факторов. Многообразие биотических взаимоотношений. Типы мутуалистических отношений. Распространение и роль в природе. Многообразие мутуалистических взаимоотношений. Поведенческие мутуалистические отношения у животных. Протокооперация. Опыление растений. Физиологические взаимовыгодные связи. Симбиоз и его проявления. Симбионты пищеварительной системы, тканей и клеток животных. Микоризы. Лишайники. Симбиотические азотфиксаторы. Теория симбиогенеза. Хищничество и паразитизм как формы биотических отношений. Внутривидовые биотические факторы. Понятие конкуренции. Эксплуатация и интерференция. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Опыты Г. Ф. Гаузе. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды. Конкуренция в сложной и флуктуирующей среде. Условия сосуществования потенциальных конкурентов. Эволюционная роль конкурентных отношений.

Тема 4. Совместное действие экологических факторов. Принципы экологической классификации организмов.

Количественная оценка экологических факторов. Закон оптимума как основа выживания организмов. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов. Изменение толерантности и положения оптимума в онтогенезе и по сезонам года. Явление акклимации. Эврибионтные и стенобионтные виды. Совместное действие факторов. Закон лимитирующего фактора. Активное и латентное состояния жизни. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов. Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий. Адаптивная морфология видов. Проблемы экологических классификаций. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Жизненные формы растений по Раункиеру и Серебрякову. Эволюция жизненных форм.

## ***Модуль 2. Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов.***

### Тема 5. Водная среда обитания.

Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Основные свойства водной среды. Экологические группы гидробионтов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Экологическая пластичность водных организмов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, nektonных и бентосных форм. Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных. Биофильтраторы и их биологическая роль.

### Тема 6. Наземно-воздушная среда обитания.



Наземно-воздушная среда обитания. Адаптации организмов к жизни на суше. Воздух. Атмосферные осадки. Влажность почв. Основные виды почвенной влаги. Эоклимат и микроклимат. Географическая зональность.

Тема 7. Почва как среда обитания.

Почва как среда обитания. Специфика условий. Плотность жизни в почвах. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах. Экологические группы почвенных организмов. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв, экологические группы организмов по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму. Экологическая роль снегового покрова для живых организмов. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв.

Тема 8. Живые организмы как среда обитания.

Живые организмы как среда обитания. Развитие эндобиоза в природе. Эктопаразиты и эндопаразиты. Факультативные и облигатные паразиты. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

### ***Модуль 3. Популяции. Межпопуляционные взаимодействия.***

Тема 9. Ареал. Типология ареалов. Картирование ареалов.

Общие сведения об ареале. Картирование ареалов. Типология ареалов.

Тема 10. Формулировка понятия «популяция». Свойства популяции.

Популяция как биологическая система. Границы популяций. Экологические и географические популяции. Метапопуляции и локальные популяции. Статические характеристики популяций: численность, плотность населения, обилие. Способы их оценки.

Тема 11. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная.

Пространственная структура популяций. Типы пространственного распределения у растений и животных. Факторы, обуславливающие пространственную структуру популяции: биологические свойства вида и особенности среды. Территориализм и формы его проявления у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.

Демографическая структура популяций. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов. Биологический и абсолютный возраст. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды. Возрастная структура и устойчивость популяций.

Тема 12. Динамика популяции. Межпопуляционные изоляции и связи.

Динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, эмиграция, иммиграция. Биотический потенциал видов. Продолжительность жизни в природе. Кривые выживания. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста. Зависимость темпов роста популяций от плотности. К- и г- стратегии жизненных циклов. Концепция богатства и бедности локальных популяций. Плотностнозависимые явления в популяциях как механизм популяционного гомеостаза. Представления о модифицирующих и регулирующих факторах. Множественность механизмов популяционного гомеостаза. Динамика численности популяций. Разнообразие типов популяционной динамики. Циклические колебания численности и их анализ. Стохастические колебания численности популяций и их причины. Разнообразие форм взаимодействий популяций, примеры их классификаций. Отношения хищник – жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий. Основные формы пищевых отношений: хищничество, паразитизм, собирательство и пастьба. Межпопуляционные изоляции и связи. Рост популяции. Регуляция плотности населения.

### ***Модуль 4. Сообщества и экосистемы.***

Тема 13. Структура сообществ.

Принципиальные черты надорганизменных объединений. Понятия сообщества и биоценоза. Зооценозы и фитоценозы. Таксоцены. Системный подход в выделении сообществ. Проблема границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности. Характеристика сообщества. Видовой состав и разнообразие сообществ. Значимость отдельных видов в биоценозе. Видовое ядро биоценоза: доминантные виды и виды-эдификаторы. Видовая структура сообществ и способы ее измерения. Уровни видового разнообразия по Р. Уиттекеру. Связь видового разнообразия с различными факторами среды. Закономерности изменчивости разнообразия. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана).

Типы связей в сообществах. Роль трофических, топических и форических отношений для совместно обитающих видов. Понятие о консорциях. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность. Структура сообществ и их устойчивость. Концепция экологической ниши. Одномерная и многомерная экологические ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одума. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрытие ниш. Расхождение ниш в сообществе.

Тема 14. Понятие об экосистемах. Основные свойства экосистем. Энергия и продуктивность экосистем.

Понятие экосистемы и биогеоценоза. Основные свойства экосистем. Функциональные блоки организмов в экосистеме. Потоки вещества и энергии в экосистемах. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Расход энергии в цепях питания. Законы экологических пирамид. Продуктивность экосистем. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции. Распределение первичной продукции на Земле.

Тема 15. Динамика экосистем. История и происхождение природных экосистем.

Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии, их причины и механизмы. Отличия экзогенных смен и экологических сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксных экосистемах. Различные подходы к выделению климаксных сообществ: моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика. Равновесие и устойчивость экосистем. История и происхождение природных экосистем.

Тема 16. Понятие о биосфере. Основные функции живого вещества.

Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Понятие о биосфере. Концепция биосферы В.И. Вернадского. Границы биосферы. Состав биосферы. Основные функции живого вещества. Возникновение и развитие биосферы. Общие закономерности организации биосферы Земли. Воздействие человека на биосферу и их глобальные последствия.

### **Темы практических и/или семинарских занятий**

*Модуль 1. Введение. Краткая история развития экологии. Экологические факторы среды.*

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

Вопросы к теме:

1. Структура и задачи современной экологии.
2. Обособление экологии в системе биологических наук (Э. Геккель).
3. Возникновение учения о сообществах (К. Мебиус).
4. Развитие синэкологии в первой трети XX в. Работы Ф. Клементса, Г. Ф. Морозова, В. Шелфорда, В. Н. Беклемишева, Д. Н. Кашкарова и др.
5. Начало математического моделирования в экологии (А. Лотка, В. Вольтерра).
6. Возникновение экспериментальной экологии (Г. Ф. Гаузе).
7. Становление популяционной экологии (Ч. Элтон).
8. Развитие представлений об экосистемах, работы А. Тэнсли. Развитие экологии во второй половине XX века.

9. Основные направления современных экологических исследований.

Тема 2. Важнейшие абиотические факторы среды и адаптации к ним: влажность, свет, температура.

Вопросы к теме:

1. Механизмы воздействия температуры на живые организмы. Правило Вант-Гоффа.
2. Температурные пороги жизни на Земле и способы их преодоления.
3. Стенотермные и эвритермные виды.
4. Гомойотермность и пойкилотермность как две экологических стратегии.
5. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов. Правило Бергмана, правило Аллена.
6. Элементы терморегуляции у пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур.
7. Вода как экологический фактор.
8. Водно-солевой баланс у водных организмов.
9. Влияние влажности среды на наземные организмы. Пойкилогидричные и гомойогидричные организмы.
10. Экологические группы растений по отношению к влажности.
11. Адаптации животных к жизни в аридных районах.
12. Кислород как абиотический фактор.
13. Свет как экологический фактор. Количественная характеристика света.
14. Фотосинтетически активная радиация (ФАР).
15. Экологические группы организмов по отношению к свету.
16. Свет как условие ориентации животных.

Тема 3. Общая характеристика биотических факторов.

Вопросы к теме:

1. Типы мутуалистических отношений.
2. Многообразие мутуалистических взаимоотношений.
3. Протокооперация. Опыление растений.
4. Симбиоз и его проявления. Микоризы. Лишайники.
5. Хищничество и паразитизм как формы биотических отношений.
6. Внутривидовые биотические факторы.
7. Понятие конкуренции. Межвидовая и внутривидовая конкуренция.
8. Принцип конкурентного исключения. Опыты Г. Ф. Гаузе.
9. Зависимость результатов межвидовой конкуренции от экологических особенностей видов и влияния среды.
10. Условия сосуществования потенциальных конкурентов.
11. Эволюционная роль конкурентных отношений.

Тема 4. Совместное действие экологических факторов. Принципы экологической классификации организмов.

Вопросы к теме:

1. Количественная оценка экологических факторов.
2. Закон оптимума как основа выживания организмов.
3. Толерантность. Границы толерантности и многообразие видов.
4. Явление акклимации.
5. Эврибионтные и стенобионтные виды.
6. Совместное действие факторов.
7. Закон лимитирующего фактора.
8. Основные адаптивные стратегии организмов: подчинение среде, активное сопротивление и избегание неблагоприятных воздействий.
9. Адаптивная морфология видов.
10. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов.

11. Жизненные формы растений по Раункиеру и Серебрякову.
12. Эволюция жизненных форм.

*Модуль 2. Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов.*

Тема 5. Водная среда обитания.

Вопросы к теме:

1. Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов.
2. Водная среда обитания. Основные свойства водной среды.
3. Экологические группы гидробионтов.
4. Экологическая пластичность водных организмов.
5. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов.
6. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм.
7. Адаптивные особенности водных растений.
8. Адаптивные особенности водных животных.
9. Биофильтраторы и их биологическая роль.

Тема 6. Наземно-воздушная среда обитания.

Вопросы к теме:

1. Наземно-воздушная среда обитания.
2. Адаптации организмов к жизни на суше.
3. Воздух. Атмосферные осадки.
4. Влажность почв.
5. Основные виды почвенной влаги.
6. Эоклимат и микроклимат.
7. Географическая зональность.

Тема 7. Почва как среда обитания.

Вопросы к теме:

1. Почва как среда обитания. Специфика условий. Плотность жизни в почвах.
2. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов.
3. Роль микроорганизмов, высших растений и животных в почвообразовательных процессах.
4. Экологические группы почвенных организмов.
5. Экологическая роль снегового покрова для живых организмов.
6. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв, экологические группы организмов по отношению к реакции почвенного раствора и солевому режиму.
7. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв.

Тема 8. Живые организмы как среда обитания.

Вопросы к теме:

1. Живые организмы как среда обитания.
2. Развитие эндобиоза в природе.
3. Эктопаразиты и эндопаразиты.
4. Факультативные и облигатные паразиты.
5. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

*Модуль 3. Популяции. Межпопуляционные взаимодействия.*

Тема 9. Ареал. Типология ареалов. Картирование ареалов.

Вопросы к теме:

1. Общие сведения об ареале.
2. Картирование ареалов.
3. Типология ареалов.

Тема 10. Формулировка понятия «популяция». Свойства популяции.

Вопросы к теме:

1. Популяция как биологическая система.
2. Границы популяций.
3. Экологические и географические популяции.
4. Метопуляции и локальные популяции.
5. Статические характеристики популяций: численность, плотность населения, обилие. Способы их оценки.

Тема 11. Структура популяции: половая, возрастная, пространственная.

Вопросы к теме:

1. Пространственная структура популяций.
2. Типы пространственного распределения у растений и животных.
3. Территориализм и формы его проявления у животных. Адаптивная роль территориальных отношений.
4. Демографическая структура популяций.
5. Половой состав, его генетическая и экологическая обусловленность.
6. Экологическая специфика возрастных групп у разных видов.
7. Биологический и абсолютный возраст.
8. Зависимость возрастной структуры популяций от условий среды.
9. Возрастная структура и устойчивость популяций.

Тема 12. Динамика популяции. Межпопуляционные изоляции и связи.

Вопросы к теме:

1. Динамические характеристики популяций: рождаемость, смертность, эмиграция, иммиграция.
2. Продолжительность жизни в природе. Кривые выживания.
3. Темпы роста популяций. Экспоненциальная и логистическая кривые роста.
4. К- и г- стратегии жизненных циклов.
5. Концепция богатства и бедности локальных популяций.
6. Представления о модифицирующих и регулирующих факторах.
7. Разнообразие типов популяционной динамики.
8. Разнообразие форм взаимодействий популяций, примеры их классификаций.
9. Отношения хищник – жертва как широкий спектр пищевых взаимодействий.
10. Межпопуляционные изоляции и связи.
11. Рост популяции. Регуляция плотности населения.

*Модуль 4. Сообщества и экосистемы.*

Тема 13. Структура сообществ.

Вопросы к теме:

1. Понятия сообщества и биоценоза.
2. Зооценозы и фитоценозы. Таксоцены.
3. Характеристика сообщества.
4. Видовой состав и разнообразие сообществ.
5. Видовая структура сообществ и способы ее измерения.
6. Уровни видового разнообразия по Р. Уиттекеру.
7. Видовое разнообразие сообществ в экстремальных условиях (правило Тинемана).
8. Типы связей в биоценозах. Понятие о консорциях.
9. Пространственная структура сообществ. Ярусность в фитоценозах. Синузии. Мозаичность и комплексность.
10. Концепция экологической ниши. Одномерная и многомерная экологические ниши. Взгляды Г. Хатчинсона и Ю. Одум.
11. Потенциальная и реализованная ниши. Перекрывание ниш.

Тема 14. Понятие об экосистемах. Основные свойства экосистем. Энергия и продуктивность экосистем.

Вопросы к теме:

1. Понятие экосистемы и биогеоценоза.
2. Основные свойства экосистем.
3. Потоки вещества и энергии в экосистемах.
4. Пастбищная и детритная пищевые цепи.
5. Расход энергии в цепях питания.
6. Законы экологических пирамид.
7. Продуктивность экосистем.
8. Понятие первичной, вторичной, валовой и чистой продукции.
9. Распределение первичной продукции на Земле.

Тема 15. Динамика экосистем. История и происхождение природных экосистем.

Вопросы к теме:

10. Динамика экосистем. Циклические и направленные изменения в экосистемах.
11. Экологические сукцессии, их причины и механизмы.
12. Отличия экзогенных смен и экологических сукцессий.
13. Первичные и вторичные сукцессии.
14. Видовое разнообразие и структура сообществ в сериальных и климаксных экосистемах.
15. Различные подходы к выделению климаксных сообществ: моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика.
16. Равновесие и устойчивость экосистем.
17. История и происхождение природных экосистем.

Тема 16. Понятие о биосфере. Основные функции живого вещества.

Вопросы к теме:

1. Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Понятие о биосфере.
2. Концепция биосферы В.И.Вернадского
3. Границы биосферы
4. Состав биосферы.
5. Основные функции живого вещества.
6. Возникновение и развитие биосферы.
7. Общие закономерности организации биосферы Земли.
8. Воздействие человека на биосферу и их глобальные последствия.

### **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.

#### **Задача 1**

Изменение численности инфузории-туфельки, помещенной в аквариум, по суткам представлено в таблице:

Сутки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число особей	1	2	4	8	12	10	8	6	2	1

Постройте график изменения численности инфузории-туфельки за 10 суток. Определите границы ее выносливости, зоны угнетения и оптимума.

### Задача 2

Зараженность гусеницами (число особей на 1 га) смешанного леса в разные годы исследования составила:

Год исследования	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число особей на 1 га	30	10	240	320	570	360	245	160	90	50

Постройте график динамики изменений числа особей на 1 га за 10 лет исследований. Какой прогноз можно дать на последующие 5 и 10 лет?

### Задача 3

Мировой промысел трески за период 1990-2010 гг. составил:

Годы	1990	1992	1994	1996	1998	2000	2002	2004	2006	2008	2010
Млн. тонн	0,5	0,7	1,3	1,5	0,9	0,6	0,5	0,3	0,6	0,9	1,3

Постройте график динамики промысла трески за период с 1990 по 2010 г. Какой прогноз промысла трески можно ожидать в 2015 г., 2020 г.?

### Задача 4

Постройте графики зависимости скорости прорастания семян (в часах) от температуры окружающей среды (в градусах С) для клевера и люцерны:

Название растения	Клевер			Люцерна		
Температура прорастания	10°C	15°C	25°C	10°C	15°C	25°C
Время прорастания	72 ч	42 ч	24 ч	90 ч	66 ч	48 ч

Семена какого растения нуждаются в более высокой температуре для прорастания?

### Задача 5

В соленых озерах Западной Европы гидробиологи обнаружили в воде при концентрации солей 30 г/л - 64 вида животных, при концентрации 100 г/л - 38 видов, при 160 г/л - 12 видов, а при 200 г/л - 1 вид.

Постройте график зависимости числа видов животных от концентрации солей в воде озера. При какой солености жизнь в озере отсутствует?

## Практическая работа №1

### Особенности терморегуляции у животных.

Объяснить изменения, вызванные стрижкой белых овец.

Показатель	Нестриженные	Стриженные
Отражение солнечных лучей	0,18	0,36
Температура на кончиках шерсти, °С	76	53
Температура кожи, °С	42,5	45
Температура тела, °С	40,2	39,8
Частота дыхания в минуту	108	230

**Вопросы.** 1. Какие механизмы терморегуляции имеют преимущественное значение для нестриженного и стриженного животного? 2. В какое время вегетационного периода в аридных условиях можно рекомендовать стрижку овец, исходя из продуктивности и здоровья животных и состояния пастбищ?

## Практическая работа №2

### Изучение приспособлений животных к среде обитания

*Цель работы:* определить влияние среды обитания на развитие приспособлений у животных различных видов, особенностей внешнего и внутреннего их строения.

*Оборудование:* рисунки или фотографии животных из различных групп: наземных млекопитающих, птиц, рыб.

*Ход работы*

1. Рассмотрите представителей животного мира — обитателей различных сред:

- наземное млекопитающее и наземно-воздушная среда обитания;
- птица и воздушная среда;
- рыба и водная среда.

2. Отметьте особенности внешнего и внутреннего строения, являющиеся приспособлениями к среде обитания.

3. Данные внесите в таблицу.

Примеры для сравнения	Наземное млекопитающее	Птица	Рыба
Название животного			
Среда обитания			
Особенности внешнего строения			
Особенности внутреннего строения			

4. Напишите вывод.

*Обработка результатов:*

*Выводы:*

### ***Практическая работа №3***

#### **Определение плотности популяции (для травянистых и древесных растений)**

*Цель работы:* познакомиться с методами расчета плотности популяции для травянистых и древесных растений.

*Оборудование:* рулетка для измерения площади участка.

*Ход работы:*

**I. Метод полного учета особей популяции** применяется для подсчета крупных, хорошо заметных неподвижных объектов.

1. Вычислите площадь обследуемого участка, измерив его длину и ширину.

2. Выберите два вида деревьев, растущих на обследуемой территории. Подсчитайте число деревьев каждого вида.

3. Рассчитайте плотность для каждого вида деревьев: для этого общее число деревьев одного вида разделите на площадь участка (в м<sup>2</sup>).

4. Сравните плотность двух видов деревьев и напишите вывод.

#### **II. Метод пробных площадок.**

1. Выберите произвольно 5 площадок, площадью 1 м<sup>2</sup>, в разных частях обследуемой территории.

2. Определите видовой состав травянистых растений. Подсчитайте число растений (особей) двух видов, встречающихся на всех площадках и на каждой площадке отдельно.

3. Определите плотность растений каждого вида на одной площадке.

4. Рассчитайте среднюю плотность травянистых растений на всем обследуемом участке.

5. Сравните плотность растений каждого вида на различных площадках и соотнесите результаты с условиями обитания.

6. Напишите вывод.

*Обработка результатов:*

*Выводы:*

### ***Практическая работа №4***



### Некоторые особенности экологии и энергетического обмена кедровки в зимний период.

Исходя из данных по массе тела и калорийности переваренного корма (за сутки) определить специфику энергетического обмена кедровки в ряду зимующих вместе с нею птиц в долине реки Колымы.

#### Экологические характеристики зимующих птиц

Вид	Средняя масса, г	Перемещение, км/сут	Калорийность потребления пищи, ккал	Количество калорий на 1 г массы
Каменный глухарь	3079	0,5	680	0,22
Белая куропатка	660	2,1	289	0,43
Тундрная куропатка	476	1,3	281	0,59
Рябчик	103	0,2	252	0,68
Кедровка	168	9,0	64	0,38
Кукша	99	4,0	82	0,83
Синица-гайчка сероголовая	14	6,3	21	1,5

*Поведение кедровки зимой.* Распределение времени при длительности светового дня 5,5 ч следующее: поиск и добывание орешков 2,5-3 ч; время на перелеты – 10-15 мин; отдых – 25-30 мин; ночевка – 18,5-20,5 ч. Кедровка делает в августе-сентябре запасы семян кедровой сосны (до 600 кладовых по 100-120 орешков). Суточная потребность птицы примерно 200 орешков. Ночует зимой на одном месте, над головой защита из веток и снега; прижимается к стволу дерева. При морозах ниже -45°C температура кожи снижается на 5-6°C. Возможна гипотермия тела.

**Вопросы.** 1. В чём проявляются приспособительный характер деталей поведения кедровки, распределения времени в течение суток, выбора места ночевки и гипотермии тела при сильных морозах? 2. В чем адаптивный смысл избыточности запасов кормов?

#### Практическая работа №5

##### Выявление эффективности разных видов живых организмов круговороте веществ.

*Цель работы:* на основании данных, полученных в полевых исследованиях определить роль разных видов в круговороте веществ.

*Оборудование:* статистически обработанные данные полевых исследований, микрокалькулятор.

*Продукция малых сусликов и степных сурков в Северном Прикаспии, тыс. ккал/га.*

Вид	Год	Корм		Вторичная продукция
		потреблено	усвоено	
Суслик малый	2009	535	427	40
	2010	355	283	28
	2011	283	225	17
Сурок степной	2012	278	206	54
	2013	318	239	65

*Ход работы:*

1. Рассчитайте отношение вторичной продукции (в/п) к потребленному корму (п/к), в %.
2. Рассчитайте отношение вторичной продукции (в/п) к усвоенному корму (у/к), в %.
3. Полученные данные занесите в таблицу.

Вид	Год	Отношение в/п к п/к, %	Отношение в/п к у/к, %
Суслик малый	2009		

	2010		
	2011		
Сурок степной	2012		
	2013		

4. Напишите вывод:

а) проанализируйте эффективность образования продукции разными видами животных.

б) определите, какой вид животных более эффективно использует энергию пищи на рост и накопление жировых запасов.

в) укажите, как изменяется эффективность использования энергии в разные годы.

*Обработка результатов:*

*Выводы:*

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Общая экология» применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 36% от аудиторных занятий. Интерактивные занятия проводятся в виде компьютерных симуляций (модели популяционной динамики, конкурентного исключения и т.п.), решения экспериментальных задач по общей экологии. Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

## 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 28 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>Раздел 2. Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов.</i>	
<u>Тема 5.</u> Водная среда обитания.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -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; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 8.</u> Живые организмы как среда обитания.	-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы; -проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к

	<p>участию в тематических дискуссиях;</p> <p>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</p> <p>-написание рефератов (эссе).</p>
<i>Раздел 3. Популяции. Межпопуляционные взаимодействия.</i>	
<p><u>Тема 9.</u> Ареал. Типология ареалов. Картирование ареалов.</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p> <p>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</p> <p>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</p> <p>-написание рефератов (эссе).</p>
<p><u>Тема 11.</u> Структура популяции: половая, возрастная, пространственная.</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p> <p>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</p> <p>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</p> <p>-написание рефератов (эссе).</p>
<p><u>Тема 12.</u> Динамика популяции. Межпопуляционные изоляции и связи.</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p> <p>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</p> <p>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</p> <p>-моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;</p> <p>-написание рефератов (эссе).</p>
<i>Раздел 4. Сообщества и экосистемы.</i>	
<p><u>Тема 14.</u> Понятие об экосистемах. Основные свойства экосистем. Энергия и продуктивность экосистем.</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p> <p>-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях;</p> <p>-поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;</p> <p>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</p> <p>-написание рефератов (эссе).</p>
<p><u>Тема 15.</u> Динамика экосистем. История и происхождение природных экосистем.</p>	<p>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</p>

	<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> <li>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</li> <li>-написание рефератов (эссе).</li> </ul>
Тема 16. Понятие о биосфере. Основные функции живого вещества.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;</li> <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> <li>-работа с тестами и вопросами для самопроверки;</li> <li>-написание рефератов (эссе).</li> </ul>

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: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

#### **Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов:**

1. Адаптации животных к жизни в пустынях.
2. Экологические особенности вторичноводных животных.
3. Экологическая роль гетеротермии.
4. Роль снежного покрова в жизни животных.
5. Адаптации животных к жизни в высокогорьях.
6. Анабиоз и гипобиоз, их роль в выживании организмов.
7. Поведенческие адаптации животных к абиотическим факторам среды.
8. Современные представления о структуре популяций. Метапопуляции и локальные популяции.
9. Территориальные отношения у животных.
10. Социальные связи в популяциях животных.
11. Адаптивное значение миграций у животных.
12. Стресс-реакция как механизм регуляции численности животных.
13. Многолетние циклы динамики численности животных и особенности их регуляции.
14. Поведенческие мутуалистические отношения у животных.
15. Эволюционная роль конкурентных отношений.
16. Механизмы устойчивости природных сообществ.
17. Растительный покров как индикатор свойств почв.
18. Инвазионные виды и механизмы их внедрения в природные сообщества.
19. Особенности функционирования хемоавтотрофных экосистем.
20. Агроэкосистемы. Их сходства и отличия от природных экосистем.

#### **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.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем;</li> <li>- основные теоретические закономерности экологии;</li> <li>- знать основные достижения современной экологии и понимать перспективы ее развития.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы биоиндикации, методы осуществления статистической обработки результатов эксперимента, свободно владеть основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт;</li> <li>- дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированным доказательством выводов.</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, круглый стол
ПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- влияние различных экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы;</li> <li>- причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека;</li> <li>- механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем;</li> <li>- о возможностях управления процессами в экосистеме;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований;</li> <li>- самостоятельно организовывать проведение определенных исследований по изучению различных объектов живой природы;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами сбора данных, основанных на наблюдениях;</li> </ul>	Устный опрос, письменный опрос, мини-конференция

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами постановки эксперимента в полевых и лабораторных условиях;</li> <li>- техникой безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ.</li> </ul>	
--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.

ПК-4

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	иметь базовые представления об основных теоретических и прикладных направлениях экологии	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем;</li> <li>- с подсказкой основные теоретические закономерности экологии;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды без учета прямых и обратных связей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с подсказкой теоретическими и методическими навыками экологических исследований объектов и компонентов окружающей среды, владеть одной из основных компьютерных программ обработки текстов, количественных данных,</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем;</li> <li>- основные теоретические закономерности экологии;</li> <li>- знать основные достижения современной экологии;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- с подсказкой понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с учетом прямых и обратных связей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и методическими навыками экологических исследований объектов и компонентов окружающей среды, включая методы осуществления статистической обработки</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные свойства, законы и принципы функционирования экологических систем;</li> <li>- основные теоретические закономерности экологии;</li> <li>- знать основные достижения современной экологии и понимать перспективы ее развития.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать смысл взаимоотношений живых организмов и окружающей среды с обязательным учетом прямых и обратных связей;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими основами и методическими навыками экологических, ландшафтных, почвенных, химических исследований объектов и компонентов окружающей</li> </ul>

		изображений; Владеть: - дедуктивным методом анализа полученных данных, быть неспособными к аргументированному доказательству выводов	результатов эксперимента, владеть несколькими из основных компьютерных программ обработки текстов, количественных данных, изображений, карт; Владеть: - дедуктивным методом анализа полученных данных, и быть способными аргументированно (с подсказкой) доказать те или иные выводы.	среды, включая методы биоиндикации, методы осуществления статистической обработки результатов эксперимента, свободно владеть основными компьютерными программами обработки текстов, количественных данных, изображений, карт; - дедуктивным методом анализа полученных данных, аргументированно доказать выводов.
--	--	--	---	--

#### ПК-9

Уровень	Показатели обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	владеть методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике	Знать: - влияние экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы; - с подсказкой причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; Уметь: - применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований; - под руководством	Знать: - влияние различных экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы; - причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; Уметь: - применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований; - с подсказкой организовывать	Знать: - влияние различных экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных) на живые организмы; - причины изменений видового состава флоры и фауны под влиянием деятельности человека; - механизмы, обеспечивающие устойчивость экосистем; - о возможностях управления процессами в экосистеме; Уметь: - применять

		<p>проводить определенные исследования по изучению различных объектов живой природы;</p> <p>- с подсказкой ставить эксперимент в полевых и лабораторных условиях;</p> <p>Владеть:</p> <p>- с подсказкой, хотя бы одним методом сбора данных, основанном на наблюдении;</p> <p>- владеть техникой безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ.</p>	<p>проведение определенных исследований по изучению различных объектов живой природы;</p> <p>Владеть:</p> <p>- несколькими методами сбора данных, основанных на наблюдениях;</p> <p>- с подсказкой принципами постановки эксперимента в полевых и лабораторных условиях;</p> <p>- владеть техникой безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ.</p>	<p>полученные теоретические знания в практике экологических исследований;</p> <p>- самостоятельно организовывать проведение определенных исследований по изучению различных объектов живой природы;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами сбора данных, основанных на наблюдениях;</p> <p>- принципами постановки эксперимента в полевых и лабораторных условиях;</p> <p>- владеть техникой безопасности, действующих норм, правил и стандартов при проведении полевых и лабораторных работ.</p>
--	--	---	---	--

### 7.3. 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. Гринеллом



- 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.Окружающая среда, параметры которой соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам и стандартам качества, называется
- 1) антропогенной окружающей средой
  - 2) неблагоприятной окружающей средой
  - 3) благоприятной окружающей средой
  - 4) стабильной окружающей средой
- 7.К прикладной экологии не относится
- 1) промысловая экология
  - 2) сельскохозяйственная экология
  - 3) инженерная экология
  - 4) палеоэкология
- 8.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*
- 9.Установите соответствие понятий
1. биоэкология
  2. геоэкология
  3. антропоэкология
- а) комплекс дисциплин, который изучает взаимоотношения живых систем разных рангов со средой и между собой
  - б) комплекс дисциплин, который изучает геосферы, их динамику и взаимодействие
  - в) комплекс дисциплин, который изучает взаимоотношения человеческого общества и природы
- 10.Факторы, ограничивающие развитие организмов из-за недостатка или их избытка по сравнению с потребностью
- 1) биотические
  - 2) абиотические
  - 3) лимитирующие
  - 4) антропогенные
- 11.Среди перечня факторов выделите тот, который не относится к абиотическим
- 1) свет
  - 2) радиоактивное излучение
  - 3) развитие промышленности
  - 4) рельеф местности
- 12.К пойкилотермным животным относятся
- 1) млекопитающие
  - 2) птицы
  - 3) рептилии
  - 4) земноводные

13. Тип межвидовых взаимоотношений, при котором один вид организмов подавляет существование другого вида, не испытывая при этом противодействия, называют

- 1) аменсализмом
- 2) мутуализмом
- 3) комменсализмом
- 4) нейтрализмом

14. Форма взаимодействий между видами, при котором оба организма извлекают выгоду от объединения, но при этом не находятся в полной зависимости друг от друга, называется

- 1) симбиоз
- 2) конкуренция
- 3) нейтрализм
- 4) паразитизм

15. Совокупность пелагических гидробионтов, не обладающих способностью к быстрым активным передвижениям, называется

- 1) нектон
- 2) планктон
- 3) бентос
- 4) перифитон

16. Установите соответствие понятий

1. планктон
2. нектон
3. бентос
- а) панцирные жгутиконосцы
- б) рыбы, кальмары
- в) фораминиферы, губки

17. 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

18. Наука, изучающая структуру и динамику популяций, называется

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

19. Комплекс взаимосвязанных популяций разных видов живых существ и изменяемой ими абиотической среды, обладающие способностью к саморегуляции и самовозобновлению всех главных компонентов их биоты - это

- 1) сообщество
- 2) экосистема
- 3) биосфера
- 4) биотоп

20. Связи, характеризующие любое физическое или химическое изменение условия обитания одного вида в результате жизнедеятельности другого

- 1) топические
- 2) трофические
- 3) форические
- 4) фабрические

**Примерные вопросы для контрольных работ:**

## **Раздел «Введение. Краткая история развития экологии. Экологические факторы среды»**

1. Развитие экологии во второй половине XX века.
2. Основные направления современных экологических исследований.
3. Экологическая валентность. Стенобионтные и эврибионтные виды.
4. Механизмы терморегуляции у гомойотермных организмов.
5. Влияние температуры на пойкилотермных организмов. Правило эффективных температур.
6. Экологические группы растений по отношению к влажности.
7. Механизмы осморегуляции в соленых и пресноводных водоемах.
8. Адаптации растений и животных к жизни в аридных районах.
9. Многообразие биотических взаимоотношений.
10. Хищничество и паразитизм как формы биотических отношений.

## **Раздел «Среда обитания и механизмы адаптации к ней живых организмов»**

1. Среда жизни на Земле и адаптации к ним организмов.
2. Водная среда обитания.
3. Основные экологические зоны океана.
4. Экологическая пластичность водных организмов.
5. Наземно-воздушная среда обитания.
6. Адаптации организмов к жизни на суше.
7. Почва как среда обитания.
8. Экологические группы почвенных организмов.
9. Живые организмы как среда обитания.
10. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

## **Раздел «Популяции. Межпопуляционные взаимодействия»**

1. Способы характеристики пространственной структуры популяций.
2. Возрастные спектры популяций.
3. Динамические характеристики популяций и способы их оценки.
4. Продолжительность жизни в природе. Кривые выживания, типы кривых выживания.
5. Экспоненциальная и логистическая кривые роста численности популяций.
6. Типы динамики популяций животных по А.С. Северцову.
7. Эколого-ценотические стратегии растений.
8. Правило конкурентного исключения Гаузе. Исключения из правила и их объяснения.
9. Модели динамики системы хищник-жертва.
10. Механизмы разделения экологических ниш видов в сообществах.

## **Раздел «Сообщества и экосистемы»**

1. Проблема границ в экологии сообществ. Соотношение дискретности и континуальности.
2. Видовая структура биоценозов и способы ее характеристики. Распределение видов по обилию.
3. Эдификаторы и средообразователи. Средообразующая деятельность животных.
4. Пространственная структура сообществ.
5. Уровни биологического разнообразия и способы их характеристики.
6. Закономерности изменчивости биологического разнообразия.
7. Круговорот биогенных веществ в экосистемах.
8. Экологические пирамиды. Законы экологических пирамид.
9. Распределение первичной продукции на суше и в океане.
10. Принципы выделения климаксных сообществ. Моноклимакс, поликлимакс, климакс-мозаика.

### **Ориентировочный перечень вопросов к зачету, экзамену по всему курсу:**

1. Предмет экологии и ее место в системе наук.
2. История развития экологии.
3. Факторы среды. Классификация экологических факторов.
4. Общие закономерности действия факторов среды на организмы. Закон оптимума.
5. Взаимодействие экологических факторов. Закон лимитирующего фактора.
6. Механизмы адаптации организмов к воздействию среды. Правило двух уровней адаптации.
7. Температура как абиотический фактор. Температурные пороги жизни.
8. Пойкилотермность и гомойотермность, их адаптивные преимущества и недостатки.
9. Влажность как экологический фактор. Влияние влажности на распространение организмов
10. Водно-солевой обмен у водных организмов.
11. Свет как абиотический фактор.
12. Газообмен в водной среде: принцип водного дыхания; адаптации к изменениям содержания кислорода в одной среде.
13. Газообмен в воздушной среде: принципы воздушного дыхания, приспособления к гипоксии.
14. Водная среда обитания. Адаптации гидробионтов к условиям жизни в водной среде.
15. Особенности наземно-воздушной среды жизни, основные адаптации организмов к обитанию на суше.
16. Почва как среда обитания
17. Живые организмы как среда обитания. Адаптивные особенности эндобионтов.
18. Биологические ритмы.
19. Понятие популяции в экологии. Популяция как биологическая система. Границы популяций.
20. Статические характеристики популяций и методы их оценки.
21. Пространственная структура популяций.
22. Демографическая структура популяций.
23. Динамические характеристики популяций.
24. Динамика численности популяций. Представления о модифицирующих и регулирующих факторах.
25. Общие принципы популяционного гомеостаза.
26. Типы межпопуляционных взаимодействий и их роль в эволюции видов.
27. Конкуренция и ее роль в природе. Условия сосуществования потенциальных конкурентов.
28. Экологические особенности связей хищник-жертва.
29. Формы мутуализма и его роль в природе.
30. Экологическая ниша. История развития понятия, одномерная и многомерная, потенциальная и реализованная ниши.
31. Биологическое разнообразие и методы его оценки.
32. Биоценозы, структура биоценозов.
33. Эдификаторы и видовое ядро в сообществе
34. Типы связей в биоценозах.
35. Экологические стратегии видов в биоценозе . Эколого-ценотические стратегии у растений
36. Понятия экосистемы и биогеоценоза. Функциональные блоки экосистем.
37. Трофические отношения и пищевые сети в природе.
38. Биологическая продуктивность. Типы продукции.
39. Механизмы экологических сукцессий. Первичные и вторичные сукцессии.

40. Особенности экосистем на пионерных и поздне sukcesсионных стадиях. Различные походы к выделению климаксных сообществ.

7.4. 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 заданий - 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 40 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- письменная контрольная работа - 50 баллов,
- тестирование - 50 баллов.

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

### **а) основная литература:**

1. Абдурахманов Г.М. Основы экологии и природопользования. – Махачкала: ИПЭ РД, 2011. – 424 с.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология, Ростов н/Д.: Феникс, 2012 - 611 с.
3. Шилов И.А. Экология. М.: Юрайт, 2014. – 512 с.
4. ЭБС ДГУ. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. Человек – Экономика - Биота - Среда. Учебник. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 496 с.  
[http://www.biblioclub.ru/118249\\_Ekologiya\\_Chelovek\\_Ekonomika\\_Biota\\_Sreda\\_Ucheb\\_nik.html](http://www.biblioclub.ru/118249_Ekologiya_Chelovek_Ekonomika_Biota_Sreda_Ucheb_nik.html)
5. ЭБС ДГУ. Гирусов Э.В., Бобылев С. Н., Новоселов А.Л., Новоселова И.Ю., Чепурных Н.В. Экология и экономика природопользования. Учебник. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 608 с.  
[http://www.biblioclub.ru/118246\\_Ekologiya\\_i\\_ekonomika\\_prirodopolzovaniya\\_Uchebni\\_k.html](http://www.biblioclub.ru/118246_Ekologiya_i_ekonomika_prirodopolzovaniya_Uchebni_k.html)

### **б) дополнительная литература:**

1. Абдурахманов Г.М., Алиев Н-К.К., Гаджиев А.А., Гаджиев Я.М-С., Багомаев М.А. Основы экологии природопользования. Махачкала: Юпитер, 2001. - 352 с.
2. Акимова Т.В. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: М.:ЮНИТИ, 2009.-556 с.
3. Бигон М., Дж. Харпер, К. Таундсен. Экология. Особи, популяции, сообщества, т. I. М.: Мир, 1989. - 689 с. Т. II. М.: Мир, 1989. – 447 с.
4. Бирюкова Н.А. Основы экологии. М: Владос, 2004
5. Бродский А.К. Общая экология. М.: КноРус, 2012. - 272 с.
6. Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. М.: Агар, 2006. – 424 с.
7. Гиляров А.М. Популяционная экология. М.: изд-во. МГУ, 1990. – 192 с.
8. Голубкина Н.А. Лабораторный практикум по экологии. М: Форум, 2009
9. Горелов А.А. Экология. Москва: Центр, 2005. – 189 с.
10. Колесников С.И. Экология. Ростов н/Д.: Дашко и Ко. 2011, - 384 с.
11. Маврищев В.В. Основы экологии. Минск, 2007. - 447с.
12. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М.: Дрофа, 2008. – 624 с. 7.
13. Одум Ю. Экология т.т. 1,2. Мир, 2006.

14. Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994. – 367 с.
15. Степановских А.С. Экология. Москва: ЮНИТИДАНА, 2003.
16. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. М.: Прогресс. 1980. – 328 с.
17. Фёдорова А.И., Никольская Л.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для вузов. М.: Владос, 2003. - 286 с.
18. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология.- М.: Дрофа, 2010.- 416 с.
19. Чернова Н.М. Лабораторный практикум по экологии. М: Просвещение, 1986, 94 с.
20. ЭБС ДГУ. Environmental Terminology: Терминологический словарь / Сост. Мухин Ю.П., Фесенко В.В., Разумова И.А., Янина В.В. 2004  
<http://window.edu.ru/resource/860/25860>
21. ЭБС ДГУ. Якунина И.В. , Попов Н.С. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг: Учебное пособие. - Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2009. - 188 с. <http://window.edu.ru/resource/421/68421>

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

<http://uisrussia.msu.ru/is4/main.jsp> Полнотекстовая база данных Университетская информационная система «Россия» (заключен договор о бесплатном использовании полнотекстовой базы данных УИС «Россия» с компьютеров университетской сети. Доступ с любого компьютера при индивидуальной регистрации пользователя в читальном зале.)

<http://www.elibrary.ru/> Полнотекстовая научная библиотека e-Library (заключено лицензионное соглашение об использовании ресурсов со свободным доступом с компьютеров университетской сети).

<http://www.biodat.ru/> Информационная система BIODAT.

<http://elementy.ru> Популярный сайт о фундаментальной науке.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Научно-образовательный портал.

<http://elib.dgu.ru> Электронная библиотека ДГУ

<http://edu.dgu.ru> Образовательный сервер ДГУ

<http://window.edu.ru> Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»

<http://wikipedia.org> Wikipedia

#### **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, 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.**

1. Программное обеспечение для лекций: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), AdobeAcrobatReader, средство просмотра изображений.

2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPoint Viewer), Adobe Acrobat Reader, средство просмотра изображений, Интернет, E-mail.

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

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также технические средства для проведения соответствующих работ. Лекционный зал оборудован ноутбуком, экраном и мультимедийным проектором.