

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Кафедра экологии
Института экологии и устойчивого развития

Образовательная программа
11.03.04. «электроника и наноэлектроника»

Профиль подготовки
Микроэлектроника и твердотельная электроника

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Статус дисциплины: *базовая*

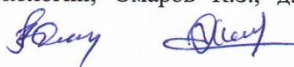
Махачкала 2017 год

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в 2017 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «электроэнергетика и электротехника» (уровень бакалавриата)

от «3» сентября 2015 г. № 955.

За основу была использована рабочая программа зав. кафедрой, проф. С.М. Малхазовой и проф. В.М. Галушина географического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, составленная для направления подготовки 021000 «география» и одобренная на заседании УМС по географии УМО по классическому университетскому образованию от 18 февраля 2011 г.

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




Рабочая программа дисциплины одобрена:


на заседании кафедры экологии от «22» 06 2017г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Магомедов М-Р.Д.

на заседании Методической комиссии Института экологии и устойчивого развития от «28» июня 2017г., протокол № 9.

Председатель  Теймуров А.А.

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением

«30» июня 2017 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина Экология входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 «электроника и наноэлектроника».

Дисциплина реализуется на физическом факультете.

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: общекультурных – ПК-9.

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

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

Объем дисциплины 2 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Семес тр	Учебные занятия						СРС, в том числе экза мен	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцирован ный зачет, экзамен
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Всег о	из них						
		Лекц ии	Лабораторн ые занятия	Практиче ские занятия	КСР	консульта ции		
1	72	16		18			38	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является:

- формирование у студентов устойчивых знаний основных экологических законов и умения применять их в исследовательской, производственной, педагогической и природоохранной деятельности.

Задачи дисциплины:

- сформировать понимание студентами экологии как междисциплинарной области знания об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи;

- отразить основные теоретические и прикладные направления современной экологии;

- показать закономерности взаимодействия организмов с абиотическими, биотическими и антропогенными факторами среды;

- проанализировать особенности приспособления организмов к меняющимся условиям жизни;

- раскрыть основные механизмы внутривидовых и межвидовых взаимоотношений организмов;

- показать разнообразие природных и антропогенно-трансформированных экосистем, особенности взаимодействия природы и общества;

- дать характеристику основных параметров биосферы как общепланетарной экосистемы Земли;

- выявить специфику экологии человека;

- рассмотреть задачи прикладной экологии;

- сформировать понимание сути глобальных проблем экологии и путей их решения в целях обеспечения устойчивого развития человечества и живой природы Земли.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Экология» входит в базовую часть образовательной программы бакалавриата по направлению 11.03.04 «электроника и нанoeлектроника».

«Экология» органически связана с содержанием блока дисциплин, изучающих разнообразие географических и биологических процессов, их взаимосвязь в ландшафтной сфере Земли. Знание экологических законов особенно необходимо при рассмотрении современной динамики экосистем в условиях глобальных природных и антропогенных изменений окружающей среды.

«Экология» является вводным курсом для таких дисциплин как: биогеография, геоэкология, оценка воздействия на окружающую среду, устойчивое развитие. Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь дисциплины «Экология» с другими частями ООП определяется общепрофессиональными компетенциями студентов.

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)
ПК-9	с готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	Знать: - основные законы экологии, адекватно оценивать их значение для функционирования живых систем, особенности проявления во взаимодействии человечества и природы; - разнообразие факторов среды и особенности адаптации организмов к

		<p>меняющимся условиям жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы; -научно-практические задачи современной экологии; - особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем; - взаимосвязи, существующие между природной средой, биотой, человеком и обществом; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно оперировать основными понятиями и терминами экологии; -применять современные методы экологических исследований; использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии; - пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы. - навыками участия в экологическом просвещении населения.
--	--	---

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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.		
Модуль 1. Введение. Организм и среда. Популяции. Сообщества и экосистемы.									
1	Введение. Предмет и история экологии.	1	1-2	2	2			2	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
2	Экологические факторы среды.	1	3-4	2	2			4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
3	Основные среды жизни.	1	5-6	2	2			4	индивидуальный,

									фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
4	Популяции.	1	6-7	2	2			2	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
5	Сообщества. Экосистемы.	1	8-10	2	2			4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			10	10			16	
Модуль 3. Биосфера. Экология человека. Прикладная экология.									
6	Учение о биосфере.	1	11-12	2	2			4	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
7	Экология человека. Социальная экология. Медицинская экология.	1	13-14	2	2			6	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
8	Прикладная экология.	1	15-16	2	2			6	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа.
9	Геоэкология. Глобальные проблемы экологии.	1	17-18		2			6	индивидуальный, фронтальный опрос, тестирование, контрольная работа, коллоквиум, зачет.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			6	8			22	
	ИТОГО:			16	18			38	

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

Модуль 1. Введение. Организм и среда. Популяции. Сообщества и экосистемы.

Тема 1: Введение. Предмет и история экологии.

Предмет экологии, его проблемы и задачи. История становления экологии. Причины экологизации науки и практических сфер деятельности. Современная экология как междисциплинарная область знаний, ее комплексная структура и основные методы. Место экологии в системе естественных наук. Единство географии, биологии и экологии. Экология как теоретическая основа сохранения природной среды и рационального природопользования. Научно-практические задачи современной экологии. Основные направления современных экологических исследований в России и за рубежом. Системный подход в экологии. Моделирование экологических процессов на глобальном, региональном и местном уровнях.

Тема 2: Экологические факторы среды.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Законы лимитирующих факторов (Либих, Шелфорд). Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций. Адаптивные ритмы. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов. Жизненные формы растений и животных. Экологические группы организмов.

Тема 3: Основные среды жизни.

Среды жизни на Земле и адаптации к ним организмов. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов. Адаптации планктонных, nektonных и бентосных форм. Наземно-воздушная среда обитания. Адаптации организмов к жизни на суше. Почва как среда обитания.

Экологические группы почвенных организмов. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв, Живые организмы как среда обитания. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

Тема 4: Популяции.

Понятие популяции. Популяционная структура вида. Принципы выделения популяций. Размер популяции. Статические и динамические характеристики. Основные популяционные законы. Структура популяции (половая, возрастная, этологическая, пространственная и др.). Типы распределения организмов в пространстве. Механизмы, поддерживающие определенное пространственное распределение. Популяции во времени. Биотический потенциал. Таблицы и кривые выживания Гомеостаз популяций. Динамика и основные модели роста численности популяций (экспоненциальная и логистическая). Типы экологических стратегий. Закономерности регуляции численности популяции.

Тема 5: Сообщества. Экосистемы.

Разнообразие взаимодействий между организмами: информационные, биоценоотические, пространственные. Основные формы взаимоотношений. Симбиотические связи. Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе. Экологическая ниша. Концепция многомерной экологической ниши (Гриннелл, Одум, Хатчинсон). Фундаментальная (потенциальная) и реализованная экологические ниши. Примеры экологических ниш в географических зонах суши и в мировом океане.

Концепция экосистемы. Принципы функционирования экосистем. Энергия в экосистемах. Экологическая трактовка законов термодинамики. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%. Отношения пища-потребитель и их разнообразие: Примеры наземных и водных, простых и сложных пищевых цепей. Структуры трофических пирамид: продуценты, консументы, редуценты. Продуктивность и динамика экосистем. Разнообразие экосистем и их классификация.

Модуль 2. Биосфера. Экология человека. Прикладная экология.

Тема 6: Биосфера.

Биосфера как общепланетарная экосистема История формирования и протяженность биосферы. Круговороты веществ и поток энергии в биосфере. Глобальные циклы углерода, азота, воды. Роль солнечной энергии в функционировании биосферы. Емкость биосферы и развитие цивилизации. Устойчивость биосферы. Опасность сокращения биологического разнообразия. Концепция «сферы разума» - ноосферы (Вернадский, Тайяр-де-Шарден). Будущее биосферы как устойчивое сосуществование человечества и природы Земли.

Тема 7: Экология человека. Медицинская экология. Социальная экология.

Методологические основы, предмет и объекты экологии человека (антропоэкологии). Положение в системе экологического комплекса знаний. Развитие научных идей. Биологические и социальные потребности человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания. Актуальность научных исследований по экологии человека в оптимизации окружающей среды. Влияние экологических факторов на организм человека. Адаптация и акклиматизация. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды. Показатели состояния здоровья населения. Медико-экологические атласы отдельных территорий. Основные пути и методы предупреждения негативного влияния среды на состояние здоровья населения.

Биологические основы социальной жизни и репродуктивного поведения человека. Демография человечества: история и современное состояние. Глобальные и региональные демографические проблемы, основные пути управления демографическими процессами в

развивающихся и экономически развитых странах, их результативность. Особенности демографии России. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в России и крупных регионах Земли.

Тема 8: Прикладная экология.

Экологические основы устойчивого природопользования. Биоресурсная и промысловая экология. Рациональное потребление и культивирование биоресурсов. Международное сотрудничество в области сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия. Агроэкология. Проблемы и перспективы неистощимого обеспечения человечества пищевыми ресурсами, значение геномодифицированных организмов. Контроль проблемных организмов. Специфика урбоэкологии. Рекреационное и эстетическое значение живой природы. Промышленная и инженерная экология. Основные принципы и методы оценки качества окружающей среды, ее динамики во времени и пространстве. Значение новых технологий в ослаблении негативных последствий современного социально-экономического развития человечества.

Тема 9: Геоэкология. Глобальные проблемы экологии.

Глобальные проблемы экологии: интенсивное потребление природных ресурсов, загрязнение биосферы, экспансия техносферы, антропогенное преобразование природных ландшафтов. Обеспечение совместимости устойчивого социально-экономического развития человечества и сохранения живой природы Земли. Значение охраняемых территорий для сохранения относительно целостных экосистем всех природных зон планеты. Система особо охраняемых природных территорий: национальные парки, заповедники, заказники, резерваты, памятники природы. Толерантное отношение человека к животным и растениям как обязательное условие их адаптационности к умеренным антропогенным воздействиям. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления. Перспективы устойчивого сосуществования человечества и природы Земли.

Темы практических и/или семинарских занятий

Модуль 1. Введение. Организм и среда.

Тема 1: Введение. Предмет и история экологии.

Вопросы к теме:

1. Предмет экологии, его проблемы и задачи.
2. История становления экологии.
3. Причины экологизации науки и практических сфер деятельности.
4. Современная экология как междисциплинарная область знаний, ее комплексная структура и основные методы.
5. Место экологии в системе естественных наук.
6. Единство географии, биологии и экологии.
7. Экология как теоретическая основа сохранения природной среды и рационального природопользования.
8. Научно-практические задачи современной экологии.
9. Основные направления современных экологических исследований в России и за рубежом.
10. Системный подход в экологии.

Тема 2: Экологические факторы среды.

Вопросы к теме:

1. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.
2. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы.
3. Экологический оптимум.
4. Законы лимитирующих факторов (Либих, Шелфорд).
5. Реакция организмов на изменение уровня экологических факторов.
6. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций. Адаптивные ритмы.
7. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов.

8. Жизненные формы растений и животных.

9. Экологические группы организмов.

Тема 3: Основные среды жизни.

Вопросы к теме:

1. Среда жизни на Земле и адаптации к ним организмов.
2. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов.
3. Основные экологические зоны океана и пресных водоемов.
4. Адаптации планктонных, нектонных и бентосных форм.
5. Наземно-воздушная среда обитания.
6. Адаптации организмов к жизни на суше.
7. Почва как среда обитания. Экологические группы почвенных организмов.
8. Экологическое значение механического состава и химических свойств почв.
9. Живые организмы как среда обитания.
10. Основные экологические адаптации внутренних паразитов.

Тема 4: Популяции.

Вопросы к теме:

1. Понятие популяции. Популяционная структура вида.
2. Принципы выделения популяций. Размер популяции.
3. Статические и динамические характеристики.
4. Основные популяционные законы.
5. Структура популяции (половая, возрастная, этологическая, пространственная).
6. Типы распределения организмов в пространстве.
7. Популяции во времени. Биотический потенциал.
8. Таблицы и кривые выживания. Гомеостаз популяций.
9. Динамика и основные модели роста численности популяций (экспоненциальная и логистическая).
10. Типы экологических стратегий. Закономерности регуляции численности популяции.

Тема 5: Сообщества. Экосистемы.

Вопросы к теме:

1. Разнообразие взаимодействий между организмами: информационные, биоценологические, пространственные.
2. Основные формы взаимоотношений.
3. Симбиотические связи.
4. Межвидовая и внутривидовая конкуренция.
5. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
6. Экологическая ниша.
7. Концепция многомерной экологической ниши.
8. Фундаментальная (потенциальная) и реализованная экологические ниши.
9. Примеры экологических ниш в географических зонах суши и в мировом океане.
10. Концепция экосистемы.
11. Принципы функционирования экосистем.
12. Энергия в экосистемах. Экологическая трактовка законов термодинамики.
13. Трофические связи как основа формирования и функционирования экосистем.
14. Пищевые цепи и трофические пирамиды. Правило 10%.
15. Отношения пища-потребитель и их разнообразие: Примеры наземных и водных, простых и сложных пищевых цепей.
16. Структуры трофических пирамид: продуценты, консументы, редуценты.
17. Продуктивность и динамика экосистем.
18. Разнообразие экосистем и их классификация.

Модуль 2. Биосфера. Экология человека.

Тема 6: Биосфера.

Вопросы к теме:

1. Биосфера как общепланетарная экосистема
2. История формирования и протяженность биосферы.
3. Круговороты веществ и поток энергии в биосфере.
4. Глобальные циклы углерода, азота, воды.
5. Роль солнечной энергии в функционировании биосферы.
6. Емкость биосферы и развитие цивилизации.
7. Устойчивость биосферы. Опасность сокращения биологического разнообразия.
8. Концепция «сферы разума» - ноосферы (Вернадский, Тайяр-де-Шарден).
9. Будущее биосферы как устойчивое сосуществование человечества и природы Земли.

Тема 7: Экология человека. Медицинская экология. Социальная экология.

Вопросы к теме:

1. Методологические основы, предмет и объекты экологии человека (антропоэкологии).
2. Биологические и социальные потребности человека.
3. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды.
4. Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека.
5. Системный подход к анализу взаимоотношений человека со средой его обитания.
6. Влияние экологических факторов на организм человека. Адаптация и акклиматизация.
7. Концепция природных и социально-экономических предпосылок болезней.
8. Классификация болезней и патологических состояний по степени и характеру их зависимости от факторов окружающей среды.
9. Показатели состояния здоровья населения.
10. Медико-экологические атласы отдельных территорий.
11. Основные пути и методы предупреждения негативного влияния среды на состояние здоровья населения.
12. Биологические основы социальной жизни и репродуктивного поведения человека.
13. Демография человечества: история и современное состояние.
14. Глобальные и региональные демографические проблемы
15. Основные пути управления демографическими процессами в развивающихся и экономически развитых странах, их результативность.
16. Особенности демографии России.
17. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в России
18. Прогнозы дальнейшего хода демографических процессов в крупных регионах Земли.

Тема 8: Прикладная экология.

Вопросы к теме:

1. Экологические основы устойчивого природопользования.
2. Биоресурсная и промысловая экология. Рациональное потребление и культивирование биоресурсов.
3. Международное сотрудничество в области сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия.
4. Агрэкология. Проблемы и перспективы неистощимого обеспечения человечества пищевыми ресурсами, значение геномодифицированных организмов.
5. Специфика урбоэкологии.
6. Рекреационное и эстетическое значение живой природы.
7. Промышленная и инженерная экология.

8. Основные принципы и методы оценки качества окружающей среды, ее динамики во времени и пространстве.
9. Значение новых технологий в ослаблении негативных последствий современного социально-экономического развития человечества.

Тема 9: Геоэкология. Глобальные проблемы экологии.

Вопросы к теме:

1. Глобальные проблемы экологии: интенсивное потребление природных ресурсов, загрязнение биосферы, экспансия техносферы, антропогенное преобразование природных ландшафтов.
2. Обеспечение совместимости устойчивого социально-экономического развития человечества и сохранения живой природы Земли.
3. Система особо охраняемых природных территорий: национальные парки.
4. Система особо охраняемых природных территорий: заповедники.
5. Система особо охраняемых природных территорий: заказники.
6. Система особо охраняемых природных территорий: резерваты.
7. Система особо охраняемых природных территорий: памятники природы.
8. Толерантное отношение человека к животным и растениям как обязательное условие их адаптабельности к умеренным антропогенным воздействиям.
9. Глобальный экологический кризис и пути его преодоления.
10. Перспективы устойчивого сосуществования человечества и природы Земли.

Практическая работа №1

Особенности терморегуляции у животных.

Объяснить изменения, вызванные стрижкой белых овец.

<i>Показатель</i>	<i>Нестриженные</i>	<i>Стриженные</i>
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 м²).

4. Сравните плотность двух видов деревьев и напишите вывод.

II. Метод пробных площадок.

1. Выберите произвольно 5 площадок, площадью 1 м², 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
Тундряная 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-гаичка 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°С температура кожи снижается на 5-6°С. 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:

Практическая работа №6

Санитарно-гигиеническая оценка размеров рабочего места.

Цель работы: определение основных показателей, характеризующих санитарно-гигиеническое состояние рабочего места.

Рабочее место – место, где человек непосредственно трудиться продолжительное время (более 4 ч.). Основное рабочее место учащегося – его рабочий стол.

Оборудование: антропометр (сантиметровая лента), линейка.

Работа проводится в парах

Ход работы:

1. Произведите измерения антропометрических показателей и размеров стола и стула.

2. Полученные данные занесите в таблицу.

Антропометрические измерения, см		Размеры мебели, см		Санитарно-гигиенические нормы, см
Длина голени до подколенной ямки (А)		Высота стула от пола да сиденья (а)		$a = A + 2$
Длина бедра согнутой ноги от колена до головки бедренной кости (Б)		Глубина сиденья (б)		$b = \text{от } \frac{3}{4} B \text{ до } \frac{2}{3} B$
Переднезадний диаметр грудной клетки (В)		Расстояние от спинки стула до переднего края стола (в)		$v = B + 5$
Длина предплечья и кисти (г)		Ширина одного рабочего места крышки стола (г)		$\Gamma = 2\Gamma + 4$
Расстояние от поверхности сиденья до локтя свободно опущенной руки сидящего (Д)		Расстояние по вертикали от крышки стола до сиденья стула (д)		$d = D + 5$
				Сиденье должно заходить за край стола на 5-6 см (е)

4. Сделайте вывод о соответствии размеров стола и стула вашим антропометрическим данным.

Обработка результатов:

Выводы:

5. Образовательные технологии

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

Занятия лекционного типа для соответствующих групп студентов составляют 50% аудиторных занятий.

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. Контроль за результатами самостоятельной работы студентов осуществляется в форме письменного (компьютерного) тестирования.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме 36 часов, соответствует более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Разделы и темы для самостоятельного изучения	Виды и содержание самостоятельной работы
<i>Модуль 1. Введение. Организм и среда. Популяции. Сообщества и экосистемы.</i>	
<u>Тема 1:</u> Введение. Предмет и история экологии.	<ul style="list-style-type: none"> -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 2:</u> Экологические факторы среды.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 3:</u> Основные среды жизни.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 4:</u> Популяция.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 5:</u> Сообщества. Экосистемы.	<ul style="list-style-type: none"> -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;

	<ul style="list-style-type: none"> -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору; -работа с тестами и вопросами для самопроверки; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<i>Модуль2. Биосфера. Экология человека. Прикладная экология.</i>	
<u>Тема 6:</u> Учение о биосфере.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 7:</u> Экология человека. Социальная экология. Медицинская экология.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 8:</u> Прикладная экология.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).
<u>Тема 9:</u> Геоэкология. Глобальные проблемы экологии.	<ul style="list-style-type: none"> -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; -решение задач, упражнений; -написание рефератов (эссе).

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-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, адекватно оценивать их значение для функционирования живых систем, особенности проявления во взаимодействии человечества и природы; - разнообразие факторов среды и особенности адаптации организмов к меняющимся условиям жизни; - основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы; -научно-практические задачи современной экологии; -особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем; - взаимосвязи, существующие между природной средой, биотой, человеком и обществом; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно оперировать основными понятиями и терминами экологии; -применять современные методы экологических исследований; - использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии; - пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы. - навыками участия в экологическом просвещении населения. 	Устный опрос, письменный опрос, мини-конференция

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

ПК-9

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	с готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, их особенности проявления во взаимодействии человечества и природы; - перечень факторов среды и некоторые особенности адаптации организмов к меняющимся условиям жизни; - с подсказкой 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, с подсказкой оценивать их значение для функционирования живых систем и особенности проявления во взаимодействии человечества и природы; - разнообразие факторов среды и особенности 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные законы экологии, адекватно оценивать их значение для функционирования живых систем, особенности проявления во взаимодействии человечества и природы; - разнообразие факторов среды и особенности адаптации

		<p>основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы;</p> <p>- особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем;</p> <p>Уметь:</p> <p>- с подсказкой применить хотя бы один метод экологических исследований;</p> <p>- с подсказкой уметь применить использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии;</p> <p>Владеть:</p> <p>- с подсказкой техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии;</p> <p>- с подсказкой пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы.</p>	<p>адаптации организмов к меняющимся условиям жизни;</p> <p>- с подсказкой основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы;</p> <p>- с подсказкой - с подсказкой особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем;</p> <p>- взаимосвязи, существующие между природной средой и обществом;</p> <p>Уметь:</p> <p>- с подсказкой применять современные методы экологических исследований без подсказки, одним методом владеть в совершенстве;</p> <p>- с подсказкой использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии;</p> <p>Владеть:</p> <p>- основными понятиями и терминами экологии;</p> <p>- пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы;</p> <p>- с подсказкой навыками участия в экологическом просвещении населения.</p>	<p>организмов к меняющимся условиям жизни;</p> <p>- основные принципы и механизмы функционирования биосферы как глобальной экосистемы;</p> <p>- научно-практические задачи современной экологии;</p> <p>особенности функционирования природных и природно-антропогенных экосистем;</p> <p>- взаимосвязи, существующие между природной средой, биотой, человеком и обществом;</p> <p>Уметь:</p> <p>- грамотно оперировать основными понятиями и терминами экологии;</p> <p>- применять современные методы экологических исследований;</p> <p>- использовать в практической деятельности разнообразие прикладных аспектов экологии;</p> <p>Владеть:</p> <p>- техникой получения современной информации по разнообразным проблемам экологии;</p> <p>- пониманием путей решения основных глобальных проблем экологии в целях обеспечения устойчивого сосуществования человечества и живой природы;</p> <p>- навыками участия</p>
--	--	---	---	--

				В экологическом просвещении населения.
--	--	--	--	--

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. Гриннеллом
 - 2) А. Тенсли
 - 3) Ю. Одумом
5. Раздел экологии, исследующий биологические сообщества и их взаимоотношения со средой обитания, называется
 - 1) аутоэкологией
 - 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 edulis*
 - 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

Вопросы для зачета:

1. Экология: определение, место в системе наук, теоретическое и практическое значение.
2. Структура и разделы современной экологии.
3. Фундаментальные законы экологии.
4. Абиотические и биотические факторы среды.
5. Особенности антропогенных факторов.
6. Экологический закон оптимума. Зона толерантности, эврибионты и стенобионты.
7. Экологический закон минимума.
8. Адаптации животных к абиотическим факторам среды.
9. Адаптации растений к абиотическим факторам среды.
10. Адаптации животных к городской среде обитания.
11. Формы внутривидовых взаимодействий организмов.
12. Формы межвидовых взаимодействий организмов.
13. Специфика водной среды обитания и адаптации гидробионтов.
14. Наземно-воздушная среда обитания.
15. Почва как среда обитания.
16. Живые организмы как среда обитания.
17. Трофические связи: продуценты, консументы, редуценты.
18. Трофические цепочки и трофические пирамиды. Правило 10%.
19. Трофическая система хищник-жертва.
20. Трофическая система паразит-хозяин.
21. Симбиоз. Примеры симбиотических отношений.
22. Понятие экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниши.
23. Экосистема и ее основные компоненты.
24. Разнообразие природных экосистем.
25. Антропогенно трансформированные экосистемы: агроценозы и урбоценозы.

26. Структура биосферы как живой оболочки Земли.
27. Основные закономерности функционирования биосферы: поток энергии и круговорот биогенных элементов.
28. Ноосфера как основа устойчивого развития человечества и биосферы.
29. Экология человека: определение, предмет, задачи.
30. Медицинская экология: влияние факторов среды на здоровье человека.
31. Природная очаговость болезней.
32. Социальная экология: исторический ход демографических процессов.
33. Особенности демографии в России.
34. Прогнозы развития глобальных демографических процессов.
35. Прикладная экология. Разные формы добывания биологических ресурсов.
36. Экологические особенности урбоценозов.
37. Значение биологических ресурсов для рекреации и экологического просвещения.
38. Моделирование процессов взаимодействия человека и природы.
39. Принципы защиты природной среды от загрязнения.
40. Глобальные проблемы экологии и пути их решения.

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 - 40баллов,
- 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
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

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 «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.

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

2. Программное обеспечение в компьютерный класс: MS PowerPoint (MS PowerPointViewer), AdobeAcrobatReader, 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.