

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В. Г. БЕЛИНСКОГО

«СОГЛАСОВАНО»
Декан Факультета физико-математических
и естественных наук


Перельгин Ю.П.
«18» сентября 2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Педагогического института
им. В. Г. Белинского


Сурина О.П.
«18» сентября 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

А1.В.ОД.4 ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **06.06. 01 Биологические науки**

Направленность (Профиль): **Экология**, научная специальность 03.02.08

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения: **Очная, заочная**

Пенза – 2015 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Программу составил:

Смирнов Д.Г. – доцент, д.б.н., профессор кафедры «Зоология и экология»



Программа обсуждена на заседании кафедры «ЗЭ»
протокол № 1 от «2» сентября 2015 года

Зав. кафедрой ЗЭ _____ Титов С.В.



Программа согласована с деканом Факультета физико-математических и естественных наук

Декан факультета _____ Перельгин Ю.П.

(подпись, дата)



Программа одобрена методической комиссией Факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 1 от «14» сентября 2015 года

Председатель методической комиссии Факультета физико-математических и естественных наук

_____ Родионов М.А.

(подпись)



Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у аспирантов совокупности систематизированных знаний и умений в области практической и теоретической экологии.

Задачи дисциплины:

- формирование у аспирантов систематизированных знаний и умений в области фундаментальной и факториальной экологии, биоценологии и экосистемной экологии.
- формирование осознания места человека в системе органического мира и последствий его взаимодействия с окружающей средой;
- формирование научного подхода к охране природы и контролю за ее состоянием;
- формирование системного экологического мышления и аналитического подхода к экологическим проблемам;
- формирование экологического мировоззрения и экологической культуры, определяющей поведение человека по отношению к окружающему миру и к самому себе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП аспирантуры

Дисциплина «Экология» относится к обязательным дисциплинам вариативной части учебного плана ООП.

Курс предполагает наличие у аспирантов экологических знаний, полученных в результате освоения программ бакалавриата и магистратуры. Знания и навыки, полученные аспирантами при изучении данной дисциплины, могут быть применены в ходе научно-исследовательской деятельности и подготовки НКР (диссертации).

3. Компетенции аспиранта, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Экология» направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
ПК-6	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	<i>Знать:</i> фундаментальные законы и закономерности в общей, системной и прикладной экологии.
		<i>Уметь:</i> применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы.
		<i>Владеть:</i> фундаментальными знаниями законов и закономерности в экологии.
ПК-7	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать	<i>Знать:</i> основные понятия и закономерности в области экологии.
		<i>Уметь:</i> использовать экологическую грамотность и базовые знания в области экологии в жизненных ситуациях.

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
	последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	<i>Владеть:</i> навыками применения теоретических знаний в своей профессиональной деятельности и нести ответственность за свои решения.

4. Структура и содержание дисциплины «Экология»

4.1.1. Структура дисциплины (очная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы. Экзамен проводится в формате кандидатского экзамена.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Тест	Контрольная работа	Реферат	Эссе и иные творческие работы
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Подготовка к экзамену						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Тема 1. Экология как наука	7	1-2	3	2	2		8	4		4	2					
2.	Тема 2. Главные экологические факторы	7	3-4	3	2	2		8	4		4	4					
3.	Тема 3. Экологические системы	7	5-6	4	2	2		8	4		4	6					
4.	Тема 4. Энергия в экосистемах	7	7-8	4	2	2		8	4		4	8					
5.	Тема 5. Биогеохимические циклы	7	9-10	4	2	2		8	4		4	10					
6.	Тема 6. Популяционная экология	7	11-12	4	2	2		8	4		4	12					
7.	Тема 7. Экология сообществ	7	13-14	4	2	2		8	4		4	14					
8.	Тема 8. Биосфера – глобальная экосистема	7	15-16	4	2	2		8	4		4	16					
9.	Тема 9. Охрана окружающей среды	7	17-18	4	2	2		8	4		4	16					
	<i>Подготовка к экзамену</i>																
	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18		72	36		36	Промежуточная аттестация					
															Форма	Семестр	
															Зачет	-	
												Экзамен	7				

4.1.2. Структура дисциплины (заочная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 часов. Экзамен проводится в формате кандидатского экзамена.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)					
				Аудиторная работа				Самостоятельная работа				Собеседование	Коллоквиум	Тест	Контрольная работа	Реферат	Эссе и иные творческие работы
				Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат, эссе и др.	Подготовка к экзамену						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.	Тема 1. Экология как наука	7	1-4	1	1			11	7		4						
2.	Тема 2. Главные экологические факторы	7	1-4	1	1			11	7		4						
3.	Тема 3. Экологические системы	7	5-8	1	1			11	7		4						
4.	Тема 4. Энергия в экосистемах	7	5-8	1	1			11	7		4						
5.	Тема 5. Биогеохимические циклы	7	9-12	1	1			11	7		4						
6.	Тема 6. Популяционная экология	7	9-12	1	1			11	7		4						
7.	Тема 7. Экология сообществ	7	13-16	1	1			11	7		4						
8.	Тема 8. Биосфера – глобальная экосистема	7	13-16	1	1			11	7		4						
9.	Тема 9. Охрана окружающей среды	7	17-18	1	1			11	7		4						
	<i>Подготовка к экзамену</i>																
	Общая трудоемкость, в часах			9	9			99	63		36	Промежуточная аттестация					
												Форма			Семестр		
												Зачет			-		
												Экзамен			7		

4.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Экология как наука. Классическое толкование экологии как науки (Э. Геккель, 1866). Современные интерпретации экологии в приложении к природопользованию, состоянию и охране окружающей природной среды. Основные разделы экологии: экология особи (аутоэкология), экология популяций и экология сообществ (синэкология). Отношение экологии к другим наукам и ее значение для цивилизации. Краткая история развития экологии. Иерархия уровней организации живых систем. Принцип эмерджентности в экологии. Общие вопросы моделирования в экологии.

Основные подразделения современной экологии: факториальная экология, системная экология, прикладная экология, биоэкология, экология сред жизни, экология человека, социальная экология, глобальная экология.

Тема 2. Главные экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Реакция особей и популяций на экологические факторы. Толерантность, устойчивость к экологическим факторам. Лимитирующие факторы. Зоны толерантности: зоны оптимума и зоны пессимума. Совместное действие на организм и популяцию комплекса факторов.

Стено-и эври-«формы» организмов. Абиотические факторы среды: климатические, гидрологические, эдафические и орографические. Общая характеристика биотических факторов. Антропоэкология: использование человеком биоразнообразия, основные механизмы потери биоразнообразия экспансия человеком планеты Земля и ее экологические последствия, состояние и охрана лесов, загрязнение окружающей природной среды (атмосферы, гидросферы и литосферы).

Тема 3. Экологические системы. Понятие об экосистемах. Функциональная схема, структура и методы изучения экосистем. Главные компоненты экосистем: продуценты (автотрофы), консументы (гетеротрофы) и редуценты. Биологическая регуляция геохимической среды обитания организмов. Глобальная продукция и распад. Фотосинтез и хемосинтез. Кибернетическая природа и стабильность экосистем. Классификация экосистем и их основные типы. «Правила» Б.Коммонера.

Тема 4. Энергия в экосистемах. Фундаментальные концепции, связанные с энергией. Взаимосвязь принципов термодинамики с экологией. Энергетические характеристики среды обитания организмов. Концепция продуктивности. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Понятие качества энергии в экологии. Метаболизм и размеры особей популяции. Трофическая структура и экологические пирамиды.

Энергетическая классификация экосистем.

Тема 5. Биогеохимические циклы. Структура и основные типы биогеохимических циклов. Значение трудов В.И.Вернадского. Количественное изучение биогеохимических циклов. Биогеохимия водосборного бассейна. Глобальные круговороты углерода и воды. Биогеохимические циклы азота, фосфора и серы. Осадочный цикл. Круговорот радиоактивных элементов, ртути и других тяжелых металлов. Круговорот элементов питания в тропиках. Пути возвращения веществ в круговорот (коэффициент возврата). Превращения ациклических процессов в циклические - основа охраны природы и присутствующих ей круговоротов веществ в пространстве.

Тема 6. Популяционная экология. Характер распределения организмов в популяциях: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста. Популяционная структура вида. Структура популяции: половая, возрастная,

пространственная и этологическая. Понятие о динамике популяций (биотический потенциал, реальная и теоретическая кривые роста, кривые смертности, выселение особей из популяции). Флуктуация. Свойства популяционной группы. Основные характеристики численности популяции и «циклические» колебания. Понятие об агрегации, изоляции и территориальности в экологии. Понятие о гомеостазе популяции. Общие закономерности регуляции численности популяции, модифицирующие и регулирующие факторы, основные типы популяционной динамики.

Тема 7. Экология сообществ. Биоценоз и синэкология. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм). Концепция местообитания, экологической ниши и гильдии. Видовое, структурное и генетическое разнообразие в сообществах. Разнообразие и устойчивость сообществ. Палеоэкология.

Развитие и эволюция экосистем. Экологическая сукцессия как процесс развития экосистем. Развитие экосистем в пространстве и во времени. Первичная сукцессия и ее основные стадии. Климаксная стадия сукцессии как наиболее продуктивное состояние экосистемы. Вторичная сукцессия и роль антропогенных факторов в ее формировании.

Экотон как переходное состояние экосистем. Зональные и локальные экотоны.

Тема 8. Биосфера - глобальная экосистема. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере. Основные этапы эволюции биосферы, микро- и макроэволюция, коэволюция природы и общества. Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы.

Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Экологические системы биосферы и человек. Экология и экономика (общее, различие).

Тема 9. Охрана окружающей природной среды. Основные уровни охраны живой природы: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой и биоценотически-биосферный. Сохранение биоразнообразия и биологической продуктивности биосферы (глобальные конвенции, создание особо охраняемых природных территорий, сохранение растительного и животного мира в урбанизированной среде и в агрокультурном ландшафте). Состояние окружающей природной среды и ее охрана в России.

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Экология» при проведении **аудиторных** занятий используются следующие образовательные технологии:

1. Технология традиционного обучения реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

1.1. *Информационные лекции*, используется, когда материал объемный и сложен. В виде информационных лекций реализуется темы 1, 2, 6, 8.

1.2. *Семинары традиционные*, имеющие основной целью углубленное изучение определенных тем курса. В виде традиционных семинаров реализуются темы 1, 2, 5, 8.

2. Технология развития критического мышления реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

2.1. *Проблемные лекции*, которые предполагают диалоговый тип лекционного преподавания, предметом которого выступает вводимый лектором материал и система познавательных задач, отражающих основное содержание темы. В виде проблемных лекций реализуется темы 2, 6, 9.

2.2. *Семинары-круглые столы*, в ходе которых происходит групповое обсуждение студентами учебной проблемы под руководством преподавателя. В ходе проведения круглого стола студенты приобретают навыки устного изложения заранее подготовленного материала, умение выслушивать коллег-сокурсников, делать заключения. В виде семинаров-круглых столов реализуются темы 3, 4.

2.3. *Семинары-дискуссии*, в ходе которых обсуждается проблемная ситуация, поставленная преподавателем, а студенты защищают различные точки зрения на поставленную проблему. В ходе проведения дискуссии студенты приобретают умение излагать и аргументировано отстаивать точку зрения, обоснованно критиковать оппонентов, сопоставлять различные подходы к решению проблемной ситуации, делать выводы. В виде семинаров-дискуссий реализуются темы 2, 5, 6, 7, 9.

3. Медиатехнология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

3.1. *Информационные лекции*, в ходе которых используются презентации, выполненные в среде Power-Point, и содержащие иллюстрации приводимых положений, видео-фрагменты, рисунки и иллюстрации. В виде информационных лекций с использованием медиатехнологий реализуются темы 2, 3, 6.

3.2. *Проблемные лекции*, в ходе которых используются презентации, выполненные в среде Power-Point, и содержащие иллюстрации приводимых положений, видео-фрагменты, элементы работы математических моделей – симуляций экологических закономерностей. В виде проблемных лекций с использованием медиатехнологий реализуются темы 1, 4, 6.

3.3. *Семинары традиционные*, в ходе которых студенты делают краткие сообщения по рассматриваемой проблематике с использованием презентации. В виде традиционных семинаров с использованием медиатехнологий реализуются темы 3, 5, 6, 7, 9.

3.4. *Семинары-круглые столы*, в ходе которых студенты делают краткие сообщения по рассматриваемой проблематике с использованием презентации. В результате использования этой технологии студенты учатся лаконично и ярко представлять информацию в аудитории. В виде семинаров-круглых столов с использованием медиатехнологий реализуются темы 5, 6.

4. Кейс-технология реализуется в ходе проведения следующих видов учебной работы:

4.1. *Семинары-дискуссии*, в ходе которых в качестве одной из технологий используются такие приемы как мозговой штурм и дебаты. Мозговой штурм позволяет, используя групповую форму работы смоделировать процесс получения абсолютно новых для студентов знаний. Дебаты позволяют сопоставлять существующие в экологии сообществ и экосистем противоположные подходы для решения одной и той же проблемы. В виде семинаров-дискуссий с использованием кейс-технологий реализуются темы 1, 3, 6, 7.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий, составляют 40 % от общего количества аудиторных занятий.

При организации самостоятельной работы используются следующие технологии:

1. Технология систематизации имеющейся информации (работа с конспектом лекции; темы 1, 2, 5, 6, 7)

2. Технология поиска и сбора новой информации (работа на компьютере с целью поиска информации в базах данных, работа с учебной, справочной и научной литературой с целью подготовки к семинарам и написанию реферата; темы 3, 5, 6, 7,9);

3. Технология анализа и представления новой информации (работа по подготовке устных сообщений на семинарах-круглых столах (темы 3, 4, 5, 8), по подготовке для

выступлений презентациями на семинарах-дискуссиях (темы 1, 3, 5, 6, 7, 9), по подготовке к написанию реферата, по подготовке к экзамену).

В целях реализации индивидуального подхода к обучению аспирантов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы с аспирантами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций.

Организация изучения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии со следующими документами:

1. Ст.79, 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Раздел IV, п.п. 46-51 приказа Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

3. Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А. А. Климовым от 08.04.2014 г. № АК-44/05 вн).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. План самостоятельной работы аспирантов

№ нед.	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов оч./заоч.
1-2	Экология как наука	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 7	8/11
3-4	Главные экологические факторы	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5, 7, 10	8/11
5-6	Экологические системы	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5, 7, 10	8/11
7-8	Энергия в экосистемах	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5, 7, 10, 16	8/11
9-10	Биогеохимические циклы	<i>Подготовка к семинару-круглому столу</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5–7, 12	8/11
11-12	Популяционная экология	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов	осн: 1–3 доп.: 5–7, 12	8/11

			семинара		
13-14	Экология сообществ	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5–7, 12	8/11
15-16	Биосфера - глобальная экосистема	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 5, 7, 10	8/11
17-18	Охрана окружающей природной среды	<i>Подготовка к семинару-дискуссии</i>	Подготовиться к обсуждению вопросов семинара	осн: 1–3 доп.: 8	8/11

6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов – это самостоятельное изучение учебной, научной литературы по темам программы, работа с другими, в том числе электронными источниками информации, подготовка к практическим занятиям, семинарам-круглым столам и семинарам-дискуссиям.

6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Собеседование	Темы 1–9	ПК-6, 7

Вопросы для собеседования:

Тема 1. Экология как наука

1. Классическое толкование экологии как науки. Современные интерпретации экологии в приложении к природопользованию, состоянию и охране окружающей природной среды.
2. Основные разделы экологии.
3. Краткая история развития экологии.
4. Иерархия уровней организации живых систем.

Тема 2. Главные экологические факторы

1. Главные экологические факторы. Реакция особей и популяций на экологические факторы.
2. Абиотические факторы среды.
3. Общая характеристика биотических факторов.
4. Антропоэкология.

Тема 3. Экологические системы

1. Понятие об экосистемах. Функциональная схема, структура и методы изучения экосистем.
2. Главные компоненты экосистем.
3. Биологическая регуляция геохимической среды обитания организмов.
4. Классификация экосистем и их основные типы.
5. «Правила» Б. Коммонера.

Тема 4. Энергия в экосистемах

1. Фундаментальные концепции, связанные с энергией.
2. Энергетические характеристики среды обитания организмов.
3. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни.
4. Метаболизм и размеры особей популяции.
5. Трофическая структура и экологические пирамиды.
6. Энергетическая классификация экосистем.

Тема 5. Биогеохимические циклы

1. Структура и основные типы биогеохимических циклов.
2. Количественное изучение биогеохимических циклов.
3. Основные биогеохимические циклы Земли.

Тема 6. Популяционная экология

1. Характер распределения организмов в популяции. Популяционная структура вида.
2. Структура популяции.
3. Понятие о динамике популяций.
4. Основные характеристики численности популяции и «циклические» колебания.
5. Понятие о гомеостазе популяции.

Тема 7. Экология сообществ

1. Биоценоз и синэкология. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций.
2. Типы взаимодействия между двумя видами.
3. Концепция местообитания, экологической ниши и гильдии.
4. Видовое, структурное и генетическое разнообразие в сообществах.
5. Разнообразие и устойчивость сообществ.
6. Палеоэкология.
7. Экологические сукцессии.

Тема 8. Биосфера – глобальная экосистема

1. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
2. Основные этапы эволюции биосферы, микро- и макроэволюция, коэволюция природы и общества.
3. Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы.
4. Экологические системы биосферы и человек.
5. Экология и экономика.

Тема 9. Охрана окружающей природной среды

1. Основные уровни охраны живой природы.
2. Сохранение биоразнообразия и биологической продуктивности биосферы.
3. Состояние окружающей природной среды и ее охрана в России.

Примерный перечень вопросов и заданий к экзамену

1. Научное определение экологии (Э. Геккель, 1866). Сущность современного определения экологии как науки о надорганизменных системах, их структуре и функционировании в естественных и измененных человеком условиях.
2. Общие понятия об экосистеме, ее элементах, структуре и связях. Иерархическая организация экосистем.
3. Место экологии в системе биологических наук и ее взаимосвязи с другими науками. Дисциплины пограничные с экологией.
4. Биосфера как специфическая оболочка Земли и арена жизни (в том числе и среда обитания человека).

5. Предмет, содержание и задачи экологии. Современные проблемы экологии.
6. Границы биосферы в литосфере, гидросфере и атмосфере. Функциональные связи в биосфере.
7. Уровни организации живой материи (организм, популяция, сообщество, зональные экологические системы (биомы, биосфера), являющиеся предметом изучения экологии.
8. Геохимическая роль живого вещества в биосфере. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
9. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы. Факторы среды обитания организмов (экологические факторы): биотические, абиотические, антропогенные.
10. Средообразующая роль живых организмов, разнообразие форм жизни на планете Земля.
11. Влияние температуры на биологические ритмы растений и животных. Адаптации организмов к различным температурным условиям. Пойкилотермные и гомойотермные организмы, термофилы и психрофилы.
12. Эволюция биосферы (по М.М. Камшилову).
13. Температура как экологический фактор. Температурные пороги жизни. Теплообмен.
14. Фотосинтез — главный определяющий элемент генезиса биосферы. Фотосинтез как механизм преобразования кинетической энергии солнечного света в потенциальную энергию живого вещества (энергию химических связей).
15. Вода как экологический фактор и как внутренняя среда организмов. Основные экологические характеристики водной среды обитания. Адаптации растений и животных к жизни в водной среде.
16. Газовый состав современной атмосферы. Кислород как экологический фактор. Газообмен в водной и воздушной средах. Основные адаптации растений и животных, связанные с дыханием.
17. Свет как экологический фактор. Спектральный состав солнечного излучения. Адаптации растений и животных к различным условиям освещенности.
18. Зональные экологические системы (биомы). Факторы, определяющие природную зональность и высотную поясность экосистем.
19. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения. Влияние света на биологические ритмы. Фотопериодизм.
20. Основные характеристики зональных экологических систем (биомов). Биосфера как экосистема самого высокого уровня.
21. Космическая роль зеленых растений, их значение в формировании и поддержании газового состава атмосферы. Озоновый экран. Парниковый эффект.
22. Адаптации на уровне организмов. Стенобионты, эврибионты. Экологическая валентность (толерантность). Лимитирующие факторы.
23. Пространственная структура популяций.
24. Динамика популяций и методы ее изучения. Регуляция плотности населения.
25. Загрязнение окружающей среды, основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения воздуха, воды, почвы, растительности, продуктов питания и биосубстратов.
26. Пространственная дифференциация и функциональная интеграция видов растений и животных. Поддержание пространственной структуры видов.
27. Виды мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный. Мониторинг природных сред: воздушный, водный, почвенный. Фоновый мониторинг. Средства реализации мониторинга.
28. Демографическая структура популяций. Динамика численности популяций и популяционные циклы. Демографический потенциал. Демографические пирамиды как отражение демографического потенциала. Понятие демографического взрыва.

29. Биоиндикация и биотестирование в системе экологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования, понятие тест-организма (объекта).
30. Сообщество организмов (биоценоз), его место в экосистеме, основные виды межпопуляционных связей в сообществах.
31. Водные экосистемы. Планктон, нектон, бентос. Пелагиаль и литораль. Основные группы продуцентов: фитопланктон и макрофиты. Основные группы редуцентов и консументов в водной среде.
32. Трофическая и пространственная структура сообщества. Пищевая (трофическая) цепь, сети питания. Поток вещества и энергии в трофической цепи. Основные функциональные группы организмов (трофические уровни) в экосистемах: продуценты, консументы, редуценты.
33. Океанические экосистемы. Неравномерность распределения первичной продукции по акватории: прибрежные зоны, районы апвеллингов, открытые воды. Причины неравномерности.
34. Создание зелеными растениями первичной биологической продукции. Валовая и вторичная продукция. Пирамиды чисел, биомасс и энергии.
35. Континентальные водоемы. Озеро как экосистема. Термический и кислородный режим, стратификация водной толщи. Трофическая система озер.
36. Основные группы продуцентов наземных и водных экосистем. Продуктивность наземных и водных экосистем. Возможности увеличения первичной продукции фитоценозов.
37. Особенности речных экосистем. Соотношение автохтонного и аллохтонного органического вещества. Загрязнение рек. Искусственное зарегулирование стока рек и его экологические последствия.
38. Симбиотические взаимоотношения в сообществах: коменсализм, аменсализм, мутуализм.
39. Биологическое разнообразие жизни на Земле. Сохранение и поддержание генетического, видового и экосистемного разнообразия жизни.
40. Антибиотические взаимоотношения в сообществе: хищничество, паразитизм и конкуренция.
41. Основные источники загрязнения человеком окружающей среды. Классификация загрязнителей.
42. Отношения «ресурс – потребитель» («хищник - жертва»). Функциональные реакции потребителя на увеличение количества ресурса. Математические модели межпопуляционных взаимодействий (В.Волтерра, А.Лотка).
43. Представление о консорциях. Классификация межвидовых связей в биоценозе: трофические, топические, форические и фабрические связи в консорциях.
44. Экосистема как функциональное единство сообщества (биоценоза) и среды его обитания (биотопа). Динамика экологических систем.
45. Жизненные формы организмов. Классификации жизненных форм растений и животных.
46. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л.Г.Раменскому и Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-Журнал «Экология и жизнь»-толеранты), эксплеренты (рудералы).
47. Первичные и вторичные экологические сукцессии. Дисбаланс продукции и деструкции как причина первичной сукцессии. Климаксное (равновесное) сообщество. Сукцессии, вызванные антропогенным воздействием.
48. Видовая структура биоценоза. Факторы, от которых зависит общее число видов в биоценозе. Количественное соотношение видов. Степень доминирования.
49. Экологическая ниша (по Ч. Элтону) как место вида в трофической структуре сообщества. Экологическая ниша (по Дж. Хатчинсону) как многомерный аналог пределов толерантности.

50. Пространственная структура биоценоза: ярусность и мозаичность. Консорции. Экологическая структура биоценоза. Викарирующие виды.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Комарова Н.Г. Геоэкология и природопользование : учеб. пособ. для вузов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 189 с. (Библиотека ПГУ, 24 экз.)
2. Курмаева Н.М. Краткий курс экологии : учеб. пособ. / Н.М. Курмаева, Д.Г. Смирнов. - Пенза : ПГПУ, 2012. - 82 с. (Библиотека ПГУ, 30 экз.)
3. Шилов И.А. Экология: Учеб. для биол. и мед. спец. вузов. М.: Высшая школа, 2001, 2003. 512 с. Ил. (Библиотека ПГУ, 30 экз.)
4. Гальперин М.В. Экологические основы природопользования : учебник / М.В. Гальперин. — 2-е изд., испр. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 256 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=753367>
5. Герасименко В.П. Экология природопользования : учеб. пособие / В.П. Герасименко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 355 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553619>
6. Степановских, А. С. Общая экология [Электронный ресурс] : Учебник для вузов / А. С. Степановских. - 2-е изд., доп. и перераб. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 687 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=396746>
7. Челноков, А.А. Основы экологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко, И.Н. Жмыхов; под общ. ред. А.А. Челнокова. – Минск : Выш. шк., 2012. – 543 с.: ил. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508251>
8. Экология : учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 397 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=774283>

7.2. Дополнительная литература

1. Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды : учеб. пособ. для вузов. - М. : Высш. шк., 2008. - 397 с. (Библиотека ПГУ, 6 экз.)
2. Ручин А.Б. Экология популяций и сообществ: Учебник. М: Академия, 2006. 348 с. (Библиотека ПГУ, 4 экз.)
3. Экология России : учебник / под ред. А.В. Смурова и В.В. Снакина. - М. : Академия, 2011. - 352 с. (Библиотека ПГУ, 5 экз.)
4. Основы экологии: Учебник/Христофорова Н. К., 3-е изд., доп. - М.: Магистр, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 640 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516565>
5. Оценка воздействия на окружающую среду: Учебно-методическое пособие / Косенкова С.В., Федюнина М.В. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. - 76 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=626315>
6. Рациональное природопользование: Учебное пособие / В.В. Тетельмин, В.А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 288 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=413207>
7. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии (научный журнал) https://e.lanbook.com/journal/2413#journal_name
8. Экологическая энциклопедия. В 6-и т. Т. 1. А - Г / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Энциклопедия, НИЦ ИНФРА-М, 2008. - 416 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542717>
9. Экологическая энциклопедия. В 6-и т.Т. 2. Г - И / Ред. коллегия В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Энциклопедия, 2009. - 448 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542749>
10. Экологическая энциклопедия. В 6-и т. Т. 3. И - М / Ред. коллегия В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. - М.: Энциклопедия, 2010. - 448 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542775>

11. Экологическая энциклопедия: В 6 т. Т. 4: М - П / Ред. коллегия В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев.- М.: Энциклопедия, 2016. - 448 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=519430>
12. Экологическая энциклопедия. В 6-и т. Т. 5. П - С / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян; Ред. коллегия К.С. Лосев, П.А. Игнатов. - М.: Энциклопедия, 2016. - 448 с.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=549051>
13. Экологическая энциклопедия: В 6 томах Том 6: С - Я / Гл. ред. Данилов-Данильян В.И. - М.: Энциклопедия, 2016. - 656 с.:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=497318>
14. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия: Учеб. пособие/Е.К. Еськов. - М.: Абрис, 2012. - 584 с.: ил.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200858.html>

7.3 Интернет-ресурсы

1. Библиографический указатель «Экологическая информация»
<http://ecoinformatica.srcc.msu.ru/>
2. Всероссийский экологический портал <http://ecoportal.su/>
3. Информационная система «Биоразнообразие России»: <http://www.zin.ru/BioDiv/>
4. Междисциплинарный научный и прикладной журнал «Биосфера»
<http://21bs.ru/index.php/bio>
5. Наука в Рунете: Экология <http://elementy.ru/catalog/t79/Ekologiya?page=1>
6. Сайт Института проблем экологии и эволюции РАН <http://www.sevin.ru/>
7. Научно-образовательный портал «Фундаментальная экология»
<http://www.sevin.ru/fundecology/>
8. Научно-популярный образовательный журнал «Экология и жизнь»:
<http://www.ecolife.ru/>
9. Организация и экология сообществ: <http://www.nat.cross-ipk.ru/body/ecology/ecology/chap04.htm>
10. Особо охраняемые природные территории РФ: <http://www.zapoved.ru/> Принципы экологии. Научный электронный журнал <http://ecopri.ru/>
11. «Природа ТВ» — официальный канал Министерства природных ресурсов и экологии РФ https://www.youtube.com/channel/UCJj_ZBq-C3Xnt_w6gdqdrmg/
12. Проект «Вся биология»: <http://sbio.info/>
13. Сайт «Биотическая регуляция» http://www.bioticregulation.ru/index_r.php
14. Сайт Института экологии Волжского бассейна <http://www.ievbras.ru/>
15. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ: <http://www.mnr.gov.ru/>
16. Сайт «Нефть и экология»: <http://www.ecooil.su/>
17. Сайт «Природа Земли» <http://www.zooeco.com/ecol-lekci111.html>
18. Сайт «Системная экология» <http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/default.htm>
19. Экологический словарь <http://www.ecosystema.ru/07referats/slovar/>
20. Экологический центр «Экосистема»: <http://www.ecosystema.ru/>
21. Экология и жизнь. Международный экологический портал
<http://www.ecolife.ru/jornal/echo/index.shtml>

7.4. Программное обеспечение:

Антивирус Касперского, Open Office; Mozilla Firefox; Google Chrome; Adobe Acrobat Reader

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная лаборатория (ауд. 15-101), мультимедийная система стационарная (мультимедийный проектор, экран, компьютер). Электронные презентации по теме курса в

формате программных приложений MS Office Power Point и MS Office Word. Демонстрация ресурсов Интернет (избранных сайтов) по теме лекций и практических занятий, необходим браузер MS Internet Explorer 6.0 и выше.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год
и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			заменен- ных	новых	аннулиро- ванных
2016 - 2017	Пр. №1 от 02.09.2016 <i>Л.В.</i>	Переутверждение программы	нет	нет	нет
2017 - 2018	Пр. №1 от 31.08.2017 <i>Л.В.</i>	Замена списка литературы	15-16	нет	нет
2018 - 2019	Пр. №1 от 31.08.2018 <i>Л.В.</i>	Программа переутверждена	нет	нет	нет