

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биологии

«УТВЕРЖДАЮ»

проректор по научной и клинической работе  
профессор \_\_\_\_\_ Н.П. Сетко  
«   » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины «Экология»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**послевузовского профессионального образования (аспирантура)**

**по научной специальности 03.02.08 «Экология»**

Присуждается ученая степень  
кандидат биологических наук

Форма обучения  
очная

Оренбург, 2012

## Содержание

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2	Место дисциплины в структуре ОПП .....	3
3	Требования к результатам освоения содержания дисциплины (разделов).....	3
4	Объем дисциплины и виды учебной работы.....	4
5	Структура и содержание программы.....	6
6	Структура и содержание дисциплины.....	6
7	Структура и содержание дисциплины (разделов) по видам учебной ра- боты.....	16
8	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины...16	
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины (раздела).....	17
	Лист регистрации внесения изменений.....	

## 1. Цели и задачи программы

Экология – наука, которая исследует структуру и функционирование живых систем (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях. Предмет экологии: совокупность живых организмов (включая человека), образующих на видовом уровне популяции, на межпопуляционном уровне – сообщество (биоценоз), и в единстве со средой обитания – экосистему (биогеоценоз).

**Цель** – формирование у аспирантов:

- профессиональных знаний и умений в области экологии и смежных наук, необходимых для проведения научных исследований;
- общекультурных и профессиональных компетенций преподавателя высшей школы.

**Задачи:**

- формирование у аспирантов знаний по вопросам современной экологии;
- овладение современными методами оценки влияния абиотических факторов среды на живые организмы в природных условиях и эксперименте;
- изучение законов, управляющих динамикой развития популяций;
- изучение разнообразия типов межпопуляционных отношений и взаимодействия сообществ с абиотической средой обитания, а так же закономерностей превращения вещества и энергии в процессе биотического круговорота;
- разработка принципов и практических мер направленных на охрану живой природы как на видовом так и на экосистемном уровне;
- изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы, исследования влияния условий среды обитания на людей
- разработка принципов и механизмов ,обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды

## 2. Требования к результатам освоения программы:

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

**Знать:**

- основные тенденции и перспективы развития отечественной и зарубежной экологии;
- учение о биосфере, ее эволюции, составе, свойствах и функции экосистем;
- принципы системного анализа в экологии;
- специфику человеческих экосистем: способности к самовосстановлению, взаимозависимости и взаимодействию;
- этические взгляды на экосистемы;
- антропогенные изменения природной среды;
- глобальные экологические проблемы;
- демографические процессы в экологии человека;
- основные аспекты урбэкологии;
- взаимодействие организма и среды в сообществах организмов, экосистемах,
- место человека в эволюции Земли,
- современные тенденции развития ноосферы;
- основные направления социально-гигиенического мониторинга;
- принципы и способы решения проблем экологии в области охраны природы;
- правовые вопросы охраны окружающей среды в России;
- вопросы экологического страхования.

**Уметь:**

- применять целостные представления о процессах и явлениях, происходящих в экосистемах и биосфере в целом;
- вести и пропагандировать способы решения экологических проблем в области охраны природы и здоровья населения;
- применять современные методы научного познания биосферы;
- использовать знания основных экологических закономерностей и понятий, явлений;
- вести и пропагандировать экологическое воспитание и образование.
- планировать задачи и методы экологических исследований в соответствии с поставленной целью;
- практически использовать методы экологии, адекватные целям и содержанию экологических исследований;
- разрабатывать новые способы мониторинга состояния экологических систем;

**3.. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Всего часов
<b>Всего часов:</b>	<b>324</b>
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>224</b>
<i>В том числе:</i>	
Лекции (Л)	144
Практические занятия (ПЗ)	80
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>100</b>
<i>В том числе:</i>	
Подготовка к практическим занятиям	40
Создание итоговой аттестационной работы	40
Подготовка к итоговому тестированию	20
Вид промежуточной аттестации. Экзамен по специальности	
	<b>324</b>

**4. Структура и содержание программы**

№ п/п	Модуль дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу			Рубежные контрольные точки и итоговой контроль (формы контроля)
			Лекции	Прак. занят	Сам. раб	
			144	80	100	
1	Факториальная экология	1	24	20	20	Тестирование
2	Популяционная экология	2	24	18	20	Тестирование
3	Экология сообществ	3	24	18	10	Тестирование
4	Системная экология	3	24	18	20	Тестирование
5	Прикладная экология	4	24	18	10	Тестирование
6	Экология человека	4	24	18	20	Тестирование

Итого			144	80	100	
-------	--	--	-----	----	-----	--

## 5. Содержание модулей

№ п/п	Наименование модуля дисциплины	Содержание модуля )
1.	Факториальная экология 64 часа: лекций - 24 практ. - 20 самост. -20	<i>Факториальная экология</i> – исследование влияния абиотических факторов на живые организмы в природных и лабораторных условиях с целью установления пределов толерантности и оценки устойчивости организмов к внешним воздействиям.
2.	Популяционная экология 62 часа: лекций - 24 практ. - 18 самост. -20	<i>Популяционная экология</i> – изучение закономерностей, управляющих динамикой численности популяций, их пространственной и демографической структурой. Установление механизмов, лежащих в основе регуляции численности видов и обеспечивающих устойчивость популяции в изменяющихся биотических и абиотических условиях.
3.	Экология сообществ 52 часа: лекций - 24 практ. - 18 самост. -10	<i>Экология сообществ</i> – изучение разнообразных типов межпопуляционных отношений (конкуренция, мутуализм, паразитизм и т.п.), обеспечивающие образование сообществ, как систем с относительно стабильным видовым составом. Одна из основных задач в этой области – выяснение конкретных механизмов, ответственных, с одной стороны, за поддержание динамического равновесия в сообществе, а с другой стороны, обуславливающих закономерные изменения сообществ в ходе сукцессий. Исследование временных и пространственных аспектов сукцессий.
4.	Системная экология 62 часа: лекций - 24 практ. - 18 самост. - 20	<i>Системная экология</i> – изучение взаимодействия сообществ с абиотической средой обитания и закономерности превращений вещества и энергии в процессах биотического круговорота. В задачи системной экологии входят также: типизация экосистем и оценка биологической продуктивности основных трофических уровней в экосистемах разных типов.
5.	Прикладная экология 52 часа: лекций - 24 практ. - 18 самост. -10	<i>Прикладная экология</i> – разработка принципов и практических мер, направленных на охрану живой природы как на видовом, так и экосистемном уровне; разработка принципов создания искусственных экосистем (агроэкосистемы, объекты аквакультуры и т.п.) и управления их функционированием. Исследование влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу.
6.	Экология человека 62 часа: лекций - 24 практ. - 18 самост. -20	<i>Экология человека</i> – изучение общих законов взаимодействия человека и биосферы, исследование влияния условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции). Разработка принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды.

## 6. Структура модулей

№ п/п	Содержание	Грудоемкость (час.)
<b>Модуль 1</b>		
<b>Факториальная экология</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
<b>а) Лекции</b>		
1	<b>Введение в экологию.</b> Предмет, структура, содержание и методы экологии. Уровни организации живой природы и основные структурные разделы экологии: эндэкология, аутэкология, демэкология, синэкология, ландшафтная экология, глобальная экология – учение о биосфере. Трофические связи, экологические пирамиды биомассы и численности.	6
2	<b>Экологические факторы</b> Общие положения (факторы среды, экологические факторы). Классификация экологических факторов (абиотические, биотические и антропогенные факторы). Лимитирующие факторы. Законы Шелфорда и Либиха (реакция организма на воздействие фактора; экологическая валентность, толерантность живых существ по отношению к конкретному фактору среды; закон биологической стойкости; правило оптимума; закон минимума Либиха; закон толерантности Шелфорда). Периодичность действия экологических факторов, первичные и вторичные периодические факторы).	6
3	<b>Биотические факторы.</b> Биотические факторы: внутривидовые – популяционные и межпопуляционные (демографические, этологические); межвидовые (хищник – жертва, паразитизм, симбиоз, комменсализм и др.). Антропогенные факторы. Биотические факторы. Внутривидовые отношения (внутривидовая борьба, конгруэнции, каннибализм, саморазреживание растительных популяций). Межвидовые отношения (конкуренция, аллелопатия, симбиоз, мутуализм, комменсализм, паразитизм, хищничество).	6
4	<b>Абиотические факторы.</b> Климатические факторы (температура, влажность, свет). Эдафические факторы. Факторы водной среды (температура, давление, химический состав: кислород, соленость). Физические и химические характеристики среды (свет, температура, влажность, давление, химизм воды, атмосферы и почв, характер рельефа и состав горных пород, ветровой режим). Фототропическая реакция на свет (светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения). Эвритермные и стенотермные организмы. Биогеографическая зональность (арктические, бореальные, субтропические и тропические зоны). Пойкилотермные, гомеотермные организмы. Термофилы и термофиты. Гидрофиты, мезофиты, ксерофиты, суккуленты, склерофиты. Галофиты и кальцефилы.	6
<b>б) Практические занятия</b>		
1.	<b>Предмет экологии:</b> 1. Предмет, структура, содержание и методы экологии. 2. Уровни организации живой природы и основные структурные разделы экологии: эндэкология, аутэкология, демэкология, синэкология, ландшафтная экология, глобальная экология – учение о биосфере. 3. Типы экосистем, основные компоненты. Общая характеристика экологической системы, ее структура. (А. Тенсли). 4. Учение о биогеоценозах. (В.Н. Сукачев).	4
2	<b>Среда обитания:</b> 1. Понятие о среде обитания и экологических факторах. 2. Основные представления об адаптации организмов. 3. Экологические факторы косной природы (абиотические). Природные и антропогенные: физические (климатические, космические, почвен-	4

	ные, орографические); химические (компоненты воды, воздуха, почвы, кислотность, примеси и др.).	
3	<b>Экологические факторы:</b> 1. Экологические факторы живой природы (биотические, биогенные). Природные и антропогенные: зоогенные, фитогенные, микробогенные. 2. Классификация организмов по их отношению к факторам среды. 3. Закон действия экологического фактора: закон оптимума: основной общеэкологический закон – лимитирующих факторов. Закон экологической толерантности; закон относительной заменяемости, но абсолютной незаменимости.	4
4	<b>Абиотические факторы:</b> 1. Абиотические факторы. Климатические факторы). Эдафические факторы. Факторы водной среды. Физические и химические характеристики среды. Фототропическая реакция на свет (светлюбивые, тенелюбивые и теневыносливые растения). 2. Эвритермные и стенотермные организмы. Биогеографическая зональность (арктические, бореальные, субтропические и тропические зоны). Пойкилотермные, гомойотермные организмы. Термофилы и термофиты. Гидрофиты, мезофиты, ксерофиты, суккуленты, склерофиты. Галофиты и кальцефилы.	4
5	<b>Рубежный контроль по 1 модулю.</b>	4
	<b>в) Формы контроля</b>	
	Устный опрос, тестирование	
<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>		
	<b>а) Обязательная</b>	20
	Формы работы – подготовка к практическим занятиям, работа с тестами для самоподготовки	
	Виды контроля – устный опрос, тестирование	
	<b>б) Необязательная</b>	
	Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.	
	Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по заданной тематике.	
<b>Модуль 2</b>		
<b>Популяционная экология</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
<b>а) Лекции</b>		
1	<b>Концепция экологической ниши</b> Общие положения. Стенотопные и эвритопные организмы. Экотоп. Экотип. Экологическая ниша-три аспекта экологической ниши Трофическая ниша. Многомерная ниша. Гиперобъем. Современная концепция экологической ниши. Индивидуальность и неповторимость экологических ниш. Измерение экологических ниш (ширина ниши и перекрывание ниши с соседними нишами). Типы экологических ниш (фундаментальная и реальная). Принцип Вандермеера и Гаузе. Принцип конкурентного исключения. Пространство ниши.	6
2	<b>Живые организмы водной среды – индикаторы комплекса экологических факторов</b> Общие положения (изменяемость фактора во времени; биологические циклы – суточные, сезонные, годовые; первичные и вторичные факторы). Оптимизация экологических условий. Факторы водной среды (свойства воды: теплоемкость, теплота плавления, испарение, теплопроводность, прозрачность). Механико-динамические свойства воды и грунта. Экологические группы водных организмов (бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон, плейстон). Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных.	6

3	<p><b>Определение понятия «популяция» и структура популяций</b></p> <p>Понятие «популяция». Подходы к изучению популяций и их классификация. Н.П. Наумов (1963) популяционные единицы, ландшафтно-биотопический подход (географические популяции – экологические, биотические, местные, локальные, элементарные). С.С. Шварц – историко-генетический подход. В.Н. Беклемишев – многообразие взаимодействия организмов со средой (популяции с перекрестным оплодотворением; колониальные популяции; постоянные, временные, независимые, полузависимые, зависимые и псевдопопуляции; гемипопуляции и полупопуляции). Динамика численности популяций: биологический потенциал; рождаемость и смертность особей; иммиграция и эмиграция. Факторы, действующие на численность популяции: первичные (ультимативные) и вторичные (сигнальные). Стратегии развития человеческой популяции.</p>	6
4	<p><b>Пространственная и временная структуры популяции</b></p> <p>Статистические и динамические показатели популяции (пространственная и возрастная структуры). численность, плотность. Половая структура популяции. Возрастная структура популяций (четыре возрастные фазы: латентный период, виргинильный период, генеративный период, сенильный период. Пространственная структура популяций: оседлые и кочевые группы. Этологическая структура популяций животных: одиночный образ жизни; семейный образ жизни. Внутривидовые группировки – стаи, стада, колонии, гаремы. Популяция - качественный этап биологических систем. Географические и экологические популяции вида. Динамические показатели популяций: рождаемость, смертность, скорость роста популяций. Продолжительность жизни особей популяций. Экологические стратегии выживания (виоленти, пациенты, эксперименты); г - стратегия и к - стратегия отбора.</p>	6
<b>б) Практически занятия</b>		
1	<p><b>Экологические ниши</b></p> <p>1. Общие положения (ареал; местообитание вида: среда обитания или биотоп; экологическая ниша). Стенотопные и эвриотопные организмы. Экотоп. Экотип. Три аспекта экологической ниши (пространство, функциональная роль организма).</p> <p>2. Трофическая ниша. Многомерная ниша. Гиперобъем. Современная концепция экологической ниши. Индивидуальность и неповторимость экологических ниш. Измерение экологических ниш (ширина ниши и перекрывание ниши с соседними нишами).</p> <p>3. Типы экологических ниш (фундаментальная и реальная). Принцип Вандермеера и Гаузе. Принцип конкурентного исключения. Пространство ниши.</p>	4
2	<p><b>Учение о популяциях.</b></p> <p>1. Понятие популяция, их классификация, популяционные единицы, ландшафтно-биотопический подход (географические популяции – экологические, биотические, местные, локальные, элементарные).</p> <p>2. Историко-генетический подход в изучении популяций.</p> <p>3. Многообразие взаимодействия организмов со средой обитания (популяции с перекрестным оплодотворением; колониальные популяции; постоянные, временные, независимые, полузависимые, зависимые и псевдопопуляции; гемипопуляции и полупопуляции).</p> <p>4. Динамика численности популяций: биологический потенциал; рождаемость и смертность особей; иммиграция и эмиграция.</p> <p>5. Факторы, действующие на численность популяции: первичные (ультимативные) и вторичные (сигнальные).</p> <p>6. Стратегии развития человеческой популяции.</p>	4
3	<p><b>Пространственная и временная структуры популяции</b></p> <p>1. Статистические и динамические показатели популяции (пространственная и возрастная структуры), численность, плотность.</p> <p>2. Половая структура популяции. Возрастная структура популяций (четыре воз-</p>	4



	растные фазы: латентный период, виргинильный период, генеративный период, сенильный период. 3. 3. Пространственная структура популяций: оседлые и кочевые группы. Этологическая структура популяций животных: одиночный образ жизни; семейный образ жизни. Внутривидовые группировки – стаи, стада, колонии, гаремы. 4. Географические и экологические популяции вида. Динамические показатели популяций: рождаемость, смертность, скорость роста популяций. Продолжительность жизни особей популяций. 5. Экологические стратегии выживания (виоленты, пациенты, эксперименты); г - стратегия и к - стратегия отбора.	
4	<b>Живые организмы водной среды – индикаторы комплекса экологических факторов</b> . 1.Факторы водной среды (свойства воды: теплоемкость, теплота плавления, испарение, теплопроводность, прозрачность). 2.Механико-динамические свойства воды и грунта. 3.Экологические группы водных организмов (бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон, плейстон). 4.Адаптивные особенности водных растений и животных.	4
5	<b>Рубежный контроль по 2 модулю.</b>	2
	<b>в) Формы контроля</b>	
	Устный опрос, собеседование	
<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>		<b>20</b>
	<b>а) Обязательная</b>	
	Формы работы – подготовка к практическим занятиям, работа с тестами для самоподготовки	
	Виды контроля – устный опрос, тестирование	
	<b>б) Необязательная</b>	
	Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.	
	Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по заданной тематике.	
<b>Модуль 3</b>		
<b>Экология сообществ</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
	<b>а) Лекции</b>	
1	<b>Концепции сообщества</b> .Общественные и необщественные группировки. Общественные группировки (интераттракции, общественное влечение). Необщественные группировки (скопления, биоценозы). Концепция сообщества: Р. Уиттекер (1980). Концепция биоценоза К. Мебиус (1937) – первичные, вторичные и агро-биоценозы. Количественные характеристики биоценозов (биомасса, количество видов, видовое разнообразие, продукция, облик биоценоза). Составные части биоценозов (сообщества растений, животных, микроорганизмов), упорядоченность биоценозов, структура биоценозов (пространственная, видовая, трофическая). Трофические цепи. Гомеостаз. Классификация биоценозов (наземные, пресноводные и морские). Биом. Синузия. Краевой эффект. Экотон.	6
2	<b>Концепция экосистемы. Классификация, структура, функционирование</b> Определение термина «экосистема» (Тэнсли, 1935). Компоненты экосистемы: органический – биоценоз, неорганический – биотоп. Саморегуляция. Классификация и типы экосистем: микроэкосистемы, мезоэкосистемы, макроэкосистемы, мегаэкосистемы; естественные и искусственные экосистемы. Классификация по биомам: наземные биомы (тундра, бореальные хвойные леса, листопадный лес умеренной зоны, степь, саванна, пустыня, вечнозеленый тропический дождевой	6

	лес), пресноводные экосистемы (стоячие, текучие, заболоченные), морские экосистемы (пелагические, прибрежные). Экотон. Краевой эффект.	
3	<b>Состав и структура экосистем.</b> Трофическая структура (два яруса: 1) верхний автотрофный – самостоятельно питающийся – ярус; 2) нижний гетеротрофный – питаемый другими – ярус). Компоненты экосистемы с биологической точки зрения: 1) неорганические вещества, включающиеся в круговороты; 2) органические соединения (белки, углеводы, липиды, гумусовые вещества); 3) воздушная, водная и субстратная среда; 4) продуценты; 5) консументы; 6) деструкторы. Перенос энергии и вещества в экосистемах. Первый закон термодинамики, или закон сохранения энергии. Второй закон термодинамики, или закон энтропии..	6
4	<b>Экологические пирамиды</b> (пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии). Пищевая цепь. Типы пищевых цепей Трофические сети. Биогеохимические циклы (круговорот углерода, азота, фосфора, воды). Динамика экосистем. Понятие сукцессии (первичные и вторичные сукцессии). Устойчивость экосистем (резистентная и упругая устойчивость). Искусственные экосистемы (космический корабль, город, агросистемы)	6
<b>б) Практические занятия</b>		
1	<b>Сообщества.</b> 1. Общественные группировки (интераттракции, общественное влечение). Необщественные группировки (скопления, биоценозы). Концепция сообщества: Р. Уиттекер (1980). 2. Концепция биоценоза К. Мебиус (1937) – первичные, вторичные и агробиоценозы. Количественные характеристики биоценозов. Составные части биоценозов, упорядоченность биоценозов, структура биоценозов. 3. Трофические цепи. Гомеостаз. Классификация биоценозов (наземные, пресноводные и морские). Биом. Синузия. Краевой эффект. Экотон.	4
2	<b>Экосистемы.</b> 1. Определение термина «экосистема» (Тэнсли, 1935). Компоненты экосистемы: органический – биоценоз, неорганический – биотоп. Саморегуляция. 2. Классификация и типы экосистем: микроэкосистемы, мезоэкосистемы, макроэкосистемы, мегаэкосистемы; естественные и искусственные экосистемы. 3. Классификация по биомам: наземные биомы (тундра, бореальные хвойные леса, листопадный лес умеренной зоны, степь, саванна, пустыня, вечнозеленый тропический дождевой лес), пресноводные экосистемы (стоячие, текучие, заболоченные), морские экосистемы (пелагические, прибрежные). 4. Экотон. Краевой эффект.	4
3	<b>Состав и структура экосистем.</b> 1. Трофическая структура (два яруса: 1) верхний автотрофный – самостоятельно питающийся – ярус; 2) нижний гетеротрофный – питаемый другими – ярус). 2. Компоненты экосистемы с биологической точки зрения: 1) неорганические вещества, включающиеся в круговороты; 2) органические соединения (белки, углеводы, липиды, гумусовые вещества); 3) воздушная, водная и субстратная среда; 4) продуценты; 5) консументы; 6) деструкторы. 3. Перенос энергии и вещества в экосистемах. Первый закон термодинамики, или закон сохранения энергии. Второй закон термодинамики, или закон энтропии	4
4	<b>Экологические пирамиды.</b> 1. Пирамида чисел, пирамида биомасс, пирамида энергии. 2. Пищевая цепь. Типы пищевых цепей. Трофические сети. 3. Биогеохимические циклы (круговорот углерода, азота, фосфора, воды). 4. Динамика экосистем. Понятие сукцессии (первичные и вторичные сукцессии). Устойчивость экосистем (резистентная и упругая устойчивость). 5. Искусственные экосистемы (космический корабль, город, агросистемы)	4

5	<b>Рубежный контроль по 3 модулю.</b>	2
<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>		<b>10</b>
<b>в) Формы контроля</b>		
Устный опрос, тестирование		
<b>а) Обязательная</b>		
Формы работы – подготовка к практическим занятиям, работа с тестами для самоподготовки, подготовка итоговой аттестационной работы		
Виды контроля – устный опрос, тестирование		
<b>б) Необязательная</b>		
Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.		
Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по заданной тематике.		
<b>Модуль 4</b>		
<b>Системная экология</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
<b>а) Лекции</b>		
1	<b>Биосфера. Экосфера. Ноосфера</b> Структура биосферы, ее функциональная целостность. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы? Состав биосферы. Три способа питания организмов Пфедера (автотрофное, гетеротрофное, микросотрофное). Две основные формы работы живого вещества (химическая и механическая). Экосфера. Основные функции экосферы (газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, информационная). Три биогеохимических принципа Вернадского. Определение ноосферы. Антропосфера. Биосферный геном. Социальные, космические и биосферные явления в ноосфере.	6
2	<b>Биосфера. Экосфера. Ноосфера</b> Состав биосферы. Три способа питания организмов Пфедера (автотрофное, гетеротрофное, микросотрофное). Две основные формы работы живого вещества (химическая и механическая). Экосфера. Основные функции экосферы (газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, информационная). Три биогеохимических принципа Вернадского. Определение ноосферы. Антропосфера. Биосферный геном. Социальные, космические и биосферные явления в ноосфере.	6
3	<b>Концепция экологии человека и антропогенез. Экоразвитие</b> Человек как биосоциальный вид. Особенности популяций человека. Динамика и энергетика популяций человека. Информационные связи. Антропогенез: гоминиды, или пралюди; австралопитеки. Род: человек (Homo); человек умелый (Homo habilis); человек прямоходящий (Homo erectus); питекантропы и синантропы; неандертальцы (Homo neandertaliensis); Человек разумный (Homo sapiens). Экоцентризм и антропоцентризм. Биосфера и ноосфера. Мегаэкология. Экоразвитие.	6
4	<b>Экологические проблемы России</b> Глобальные проблемы экологии. Главные задачи современной экологии. Факторы, обуславливающие антропогенную нагрузку на природную среду России. Основные проблемы природопользования в России. Экологические проблемы ВВП. Современное состояние здоровья населения России. Экологические проблемы Дальнего Востока.	6
<b>б) Практические занятия</b>		
1	<b>Биосфера.</b> Структура биосферы, ее функциональная целостность. Состав биосферы. Три способа питания организмов Пфедера (автотрофное, гетеротрофное, микросотрофное). Экосфера. Основные функции экосферы (газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, информационная).	4

2	<b>Биосфера. Экосфера. Ноосфера.</b> 1. Роль массовых и малочисленных видов в обеспечении устойчивости биосферы. Эффект задержки ответной реакции. Возможен ли коллапс биосферы? Состав биосферы. Три способа питания организмов Пфедера (автотрофное, гетеротрофное, микросотрофное). 2. Две основные формы работы живого вещества (химическая и механическая). Экосфера. Три биогеохимических принципа Вернадского. Определение ноосферы. Антропосфера. Биосферный геном. Социальные, космические и биосферные явления в ноосфере.	4
3	<b>Экология человека и антропогенез. Экоразвитие</b> 1. Человек как биосоциальный вид. Особенности популяций человека. Динамика и энергетика популяций человека. Информационные связи. 2. Антропогенез: гоминиды, или пралюди; австралопитеки. Род: человек (Homo); человек умелый (Homo habilis); человек прямоходящий (Homo erectus); питекантропы и синантропы; неандертальцы (Homo neandertaliensis); Человек разумный (Homo sapiens). 3. Экоцентризм и антропоцентризм. Биосфера и ноосфера. Мегаэкология. Экоразвитие.	4
4	<b>Экологические проблемы России</b> 1. Глобальные проблемы экологии. Главные задачи современной экологии. 2. Факторы, обуславливающие антропогенную нагрузку на природную среду России. 3. Основные проблемы природопользования в России. Экологические проблемы ВВП. 4. Современное состояние здоровья населения России. Экологические проблемы Дальнего Востока.	4
5	<b>Рубежный контроль по 4 модулю.</b>	2
<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>		<b>20</b>
<b>в) Формы контроля</b>		
Устный опрос, тестирование		
<b>а) Обязательная</b>		
Формы работы – подготовка к семинарским занятиям, работа с тестами для самоподготовки, подготовка итоговой аттестационной работы		
Виды контроля – устный опрос, тестирование		
<b>б) Необязательная</b>		
Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.		
Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по заданной тематике.		
<b>Модуль 5</b>		
<b>Прикладная экология</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
<b>а) Лекции</b>		
1	<b>Антропогенное воздействие на природу.</b> Прямое уничтожение. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.	6
2	<b>Экологические принципы рационального природопользования.</b> Сохранение	6

	биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Сохранение пространственных связей между резерватами. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение энергозатрат. Поощрение мер по планированию семьи. Что может отдельный человек сделать для сохранения природы.	
3	<b>Живые организмы водной среды – индикаторы состояния экосистем</b> Общие положения (изменяемость фактора во времени; биологические циклы – суточные, сезонные, годовые; первичные и вторичные факторы). Оптимизация экологических условий. Факторы водной среды (свойства воды: теплоемкость, теплота плавления, испарение, теплопроводность, прозрачность). Механико-динамические свойства воды и грунта. Экологические группы водных организмов (бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон, плейстон). Адаптивные особенности водных растений. Адаптивные особенности водных животных.	6
4	<b>Концепция экологических кризисов</b> Понятие «катастрофа». Классификация экологических кризисов: по происхождению – эндогенные, экзогенные; по времени своего протекания – резкие, кратковременные стихийные бедствия, стихийные бедствия, возникающие в результате протяженного во времени накопления результата воздействия какого-либо негативного явления, протяженные во времени стихийные бедствия, являющиеся последствием чрезвычайной ситуации; по площади – локальные, региональные, глобальные. Антропогенные кризисы (войны, болезни, эпидемии). Характеристика и последствия экологических кризисов (землетрясения, цунами, вулканизм, техногенные катастрофы). Протяженные во времени экологически значимые явления (накопления углекислого, угарного и сернистого газов, аэрозолей). Экологические катастрофы, связанные с хозяйственной деятельностью человека. Милитаригенные экологические катастрофы.	6
<b>б) Практические занятия</b>		
1	<b>Антропогенное воздействие на природу.</b> 1. Изменение среды обитания. Перераспределение веществ. Воздействие на биогеохимические циклы. Производство новых веществ. Прямое уничтожение. 2. Экологическое значение процессов загрязнения природы, сокращения естественных экосистем, перенаселения, урбанизации. 3. Проблемы интенсификации сельского хозяйства. Возможные последствия потепления климата.	4
2	<b>Принципы рационального природопользования в экологии.</b> 1. Сохранение биоразнообразия. Сохранение естественных экосистем. Создание сети, навечно изъятых из хозяйственного использования территорий и акваторий. Сохранение пространственных связей между резерватами. 2. Ограничение массового производства загрязняющих веществ. Ограничение отдельный человек сделать для сохранения энергозатрат. Поощрение мер по планированию семьи. Роль человека в охране природы.	4
3	<b>Живые организмы водной среды – индикаторы состояния экосистем</b> 1. Общие положения (изменяемость фактора во времени; биологические циклы – суточные, сезонные, годовые; первичные и вторичные факторы). Оптимизация экологических условий. 2. Факторы водной среды (свойства воды: теплоемкость, теплота плавления, испарение, теплопроводность, прозрачность). 3. Механико-динамические свойства воды и грунта. 4. Экологические группы водных организмов (бентос, перифитон, планктон, нектон, нейстон, плейстон).	4

	5. Адаптивные особенности водных растений и животных.	
4	<p><b>Экологические кризисы.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «катастрофа». Классификация экологических кризисов: по происхождению; по времени своего протекания; по площади.</li> <li>2. Антропогенные кризисы (войны, болезни, эпидемии). Характеристика и последствия экологических кризисов (землетрясения, цунами, вулканизм, техногенные катастрофы).</li> <li>3. Протяженные во времени экологически значимые явления (накопления углекислого, угарного и сернистого газов, аэрозолей).</li> <li>4. Экологические катастрофы, связанные с хозяйственной деятельностью человека.</li> <li>5. Милитаризированные экологические катастрофы.</li> </ol>	4
5	<b>Рубежный контроль по 5 модулю.</b>	2
<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>		<b>20</b>
<b>в) Формы контроля</b>		
Устный опрос, тестирование		
<b>а) Обязательная</b>		
Формы работы – подготовка к практическим занятиям, работа с тестами для самоподготовки		
Виды контроля – устный опрос, тестирование		
<b>б) Необязательная</b>		
Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.		
Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по заданной тематике.		
<b>Модуль 6</b>		
<b>Экология человека</b>		
<b>1. Аудиторная работа</b>		
<b>а) Лекции</b>		
1	<b>Экология человека.</b> Структура и содержание экологии человека. Системный подход в экологии человека. Антропоцентризм. Структура и содержание экологии человека. Антропобиосфера, ее структура, свойства и функции, классификация, географическое распространение. Отличия от природных экосистем. Сукцессии этих систем. Роль медицинской географии в становлении медицинской экологии.	6
2	<b>Медицинская экология.</b> Предмет, содержание, задачи, методы. Биогеохимические провинции и экологические заболевания человека. Понятие об экологической безопасности человека. Современный глобальный экологический кризис и пути его преодоления. Экомониторинг и аутоэкологическое нормирование в экологии человека. Деятельность Римского клуба и ООН по охране окружающей среды. Экологическая этика.	6
3	<b>Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.</b> Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. Сжигание органического топлива как источник углекислого газа в атмосфере и причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озо-	6

	нового слоя..	
4	<b>Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы</b> , возможности предотвращения истощения энергетических и трофических ресурсов. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.	6
	<b>б) Практические занятия</b>	
1	<b>Экология человека.</b> 1. Структура и содержание экологии человека. Системный подход в экологии человека. Структура и содержание экологии человека. 2. Антропобиосфера, ее структура, свойства и функции, классификация, географическое распространение. Отличия от природных экосистем. Сукцессии этих систем. Роль медицинской географии в становлении медицинской экологии.	4
2	<b>Медицинская экология.</b> 1. Предмет, содержание, задачи, методы. 2. Биогеохимические провинции и экологические заболевания человека. Понятие об экологической безопасности человека. 3. Современный глобальный экологический кризис и пути его преодоления. Экомониторинг и аутэкологическое нормирование в экологии человека. 4. Деятельность Римского клуба и ООН по охране окружающей среды.	4
3	<b>Глобальный экологический кризис и региональные кризисные ситуации.</b> 1. Использование огня и освоение залежей ископаемого топлива - ключевые этапы в истории воздействия человека на биосферу. 2. Причина возникновения "парникового эффекта", потепление климата Земли, опасность таяния ледников и повышения уровня мирового океана. Мероприятия по предотвращению этих процессов. 3. "Озоновая дыра", причины ее возникновения, опасность жесткого ультрафиолетового излучения и других лучевых космических факторов для здоровья человека. Влияние на гомеостаз и воспроизведение растений, животных и микроорганизмов. Возможности предотвращения дальнейшего разрушения озонового слоя.. 4. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность кислотных дождей для растительного покрова.	4
4	<b>Демографический взрыв и проблемы ресурсов биосферы.</b> 1. Энергетические и трофические ресурсы, предотвращение их истощения. 2. Радиоактивное загрязнение. Химические техногенные загрязнения, их виды. 3. Проблемы утилизации бытовых и промышленных отходов. Перспективы и принципы создания технологий, не разрушающих природу. 4. Экологическая экспертиза, мониторинг и прогнозирование. 5. Сценарии будущего человечества. Принципы экоразвития.	4
5	<b>Рубежный контроль по 6 модулю.</b>	2
	<b>2. Самостоятельная внеаудиторная работа</b>	<b>20</b>
	<b>в) Формы контроля</b>	
	Устный опрос, тестирование	
	<b>а) Обязательная</b>	
	Формы работы – подготовка к практическим занятиям, работа с тестами для самоподготовки	
	Виды контроля – устный опрос, тестирование	
	<b>б) Необязательная</b>	
	Формы работы – реферативное сообщение по заданной тематике, подборка литературы, научных публикаций и электронных источников информации.	
	Виды контроля – проверка реферативных сообщений, литературного обзора по	

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### а) основная учебная литература

- Степановских А.С. Биологическая экология. Теория и практика: учебник. / А.С. Степановских. – М. ЮНИТИ-ДАНА, 2009 – 791с.
- Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2006. – 424 с. Рекомендован Минобр. РФ в качестве учебника для студентов вузов.
- Шилов И.А. Экология: учебник для биол. и мед. спец. ВУЗов, 6-е изд. /И.А.Шилов// Изд-во Высшая школа. – 2009. – 252с..
- Маврищев В.В. Основы экологии: учебник. / В.В. Маврищев// Изд-во Минск, - Высшая школа. – 2005. – 416с. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч. и др. М.: МНЭПУ, 1997.
- Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. М.: ТЕИС, 1997.
- Быков А.А., Мурзин Н.В. Проблема анализа безопасности человека, общества и природы. СПб: Наука, 1997.
- Загоруйко И.А., Федоров В.Н. Пределы экономического развития и их вероятные следствия // Вестн. МГУ. Сер. эконом. 1993. № 2.
- Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» М.: Республика, 1992.
- Красная книга РСФСР. Животные. М.: Россельхозиздат, 1983.
- Красная книга России. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988.
- Лосев К.С., Горшков В.Г., Кондратьев К.Я. и др. Проблемы экологии России. М.: Федеральный экологический фонд, 1993.
- Митрюшкин К.П., Шапошников Л.К. Человек и природа. М.: Знание. 1977.
- Моисеев Н.Н. Агония России. Есть ли у нее будущее? Попытка системного анализа проблемы выбора. М.: Экспресс-3М, 1996.
- Ретеюм А.Ю. Россия и путь устойчивого развития // Географические проблемы стратегии устойчивого развития природной среды и общества. М., 1996.
- Экология человека. Основные проблемы. М.: Наука, 1988.
- Биосфера. М.: Мир, 1972.
- Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967.
- Вернадский В.И. Философские мысли натуралиста. М.: Наука, 1988.
- Вернадский В.И. Научная мысль как планетарное явление. М.: Наука, 1991.
- Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Танаис ДИ-ДИК, 1994.
- Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. М.: Молодая гвардия, 1985.
- Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Новосибирск: Наука, 1989.
- Моисеев Н.Н. Человек и ноосфера. М.: Молодая гвардия, 1990.

### б) дополнительная учебная литература

- Николайкин Н.И. Экология: учеб. для студентов высш. учеб. заведений. – 5-е изд. – М.: Дрофа, 2006. – 622с.
- Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах: учеб. Пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 384с- Малофеев В.И. Социальная экология: учеб. пособие. – 3-е изд. – М.: Дашков и К., 2004. – 260.
- Рахманин Ю.А. Химические и физические факторы урбанизированной среды обитания. – Оренбург: Южный Урал, 2004. – 432с.
- Пивоваров Ю.П. Гигиена и основы экологии человека: учебник для студентов мед. вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 512с.
- Богданкевич О.В. Лекции по экологии. – ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 208с.
- Агаджанян Н.А. Экология человека и концепция выживания: учеб. пособие. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 240с.
- Пехов А.П. Биология с основами экологии. – СПб.: Изд-во «Лань», 2001. – 672с.



- Алексеев С.В., Пивоваров Ю.П. Экология человека (учебник). – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – 640с.
- Цыцура А.А. Транспортно-дорожный комплекс и его влияние на экологическую обстановку города Оренбурга. – Оренбург: Изд-во ОГУ, 2002. – 164с.
- Механизмы выживания бактерий. Бухарин О.В., Гинцбург А.Л., Романова Ю.М. и др. / М.: Медицина, 2005
- Лики экологии. Розенберг Г.С. / Тольятти: СамНЦ РАН, 2004
- Экология человека на урбанизированных и сельских территориях. Боев В.М., Верещагин Н.Н., Скачков М.В. и др. / Оренбург, 2003
- «Экология» В.Д. Федоров и др. / М., «Медицина», 1989
- Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов М.Ч. и др. М.: МНЭПУ, 1997.
- Бобылев С.Н., Ходжаев А.Ш. Экономика природопользования. М.: ТЕИС, 1997.
- Быков А.А., Мурзин Н.В. Проблема анализа безопасности человека, общества и природы. СПб: Наука, 1997.
- Загоруйко И.А., Федоров В.Н. Пределы экономического развития и их вероятные следствия // Вестн. МГУ. Сер. эконом. 1993. № 2.
- Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» М.: Республика, 1992.
- Красная книга РСФСР. Животные. М.: Россельхозиздат, 1983.
- Красная книга России. Растения. М.: Росагропромиздат, 1988.
- в) программное обеспечение – общесистемное и прикладное программное обеспечение.
- г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы – Интернет ресурсы, отвечающие тематике дисциплины.

#### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Название модуля	Материально-техническое обеспечение
1. Факториальная экология	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Микроскопы;</li> <li>○ видеосистема к микроскопу на основе цифровой видеокамеры, компьютер с соответствующим программным обеспечением для обработки данных полученных при помощи видеосистемы;</li> <li>● Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>● весоизмерительное оборудование,</li> <li>● сушильные шкафы,</li> <li>● химическая посуда,</li> <li>● колориметры,</li> <li>● рН-метры</li> <li>● УФ-спектрофотометры</li> <li>● ИК-спектофотометры,</li> <li>● калориметры,</li> <li>● аналитические весы,</li> <li>● Шейкер (орбитальный OS-10)</li> <li>● Автоклав</li> <li>● Термостат</li> <li>● Предметные стекла</li> <li>● Покровные стекла</li> <li>● Скальпель одноразовый</li> <li>● Медицинские ножницы</li> <li>● Препаровальные иглы</li> <li>● Биксы</li> <li>● Секундомер</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Лупы ручные</li> <li>• Комплект ступки и пестики</li> <li>• Центрифуга электрическая</li> <li>• Сплит-система - для создания оптимальных условий для поддержания и сохранения чистых культур мух-дрозофил и обеспечения температуры для кладки яиц.</li> <li>• Компьютер с программным обеспечением</li> </ul>
<p>2. Популяционная экология</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Микроскопы;</li> <li>○ видеосистема к микроскопу на основе цифровой видеокамеры, компьютер с соответствующим программным обеспечением для обработки данных полученных при помощи видеосистемы;</li> <li>• Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>• весоизмерительное оборудование,</li> <li>• сушильные шкафы,</li> <li>• химическая посуда,</li> <li>• колориметры,</li> <li>• рН-метры</li> <li>• УФ-спектрофотометры</li> <li>• ИК-спектофотометры,</li> <li>• калориметры,</li> <li>• аналитические весы,</li> <li>• Шейкер (орбитальный OS-10)</li> <li>• Автоклав</li> <li>• Термостат</li> <li>• Предметные стекла</li> <li>• Покровные стекла</li> <li>• Скальпель одноразовый</li> <li>• Медицинские ножницы</li> <li>• Препаровальные иглы</li> <li>• Биксы</li> <li>• Секундомер</li> <li>• Лупы ручные</li> <li>• Комплект ступки и пестики</li> <li>• Центрифуга электрическая</li> <li>• Сплит-система - для создания оптимальных условий для поддержания и сохранения чистых культур мух-дрозофил и обеспечения температуры для кладки яиц.</li> <li>• Компьютер с программным обеспечением</li> </ul>
<p>3. Экология сообществ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Микроскопы;</li> <li>○ видеосистема к микроскопу на основе цифровой видеокамеры, компьютер с соответствующим программным обеспечением для обработки данных полученных при помощи видеосистемы;</li> <li>• Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>• весоизмерительное оборудование,</li> <li>• сушильные шкафы,</li> <li>• химическая посуда,</li> <li>• колориметры,</li> <li>• рН-метры</li> <li>• УФ-спектрофотометры</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ИК-спектофотометры,</li> <li>• калориметры,</li> <li>• аналитические весы,</li> <li>• Шейкер (орбитальный OS-10)</li> <li>• Автоклав</li> <li>• Термостат</li> <li>• Аквариумы</li> <li>• Предметные стекла</li> <li>• Покровные стекла</li> <li>• Скальпель одноразовый</li> <li>• Медицинские ножницы</li> <li>• Препаровальные иглы</li> <li>• Биксы</li> <li>• Секундомер</li> <li>• Лупы ручные</li> <li>• Комплект ступки и пестики</li> <li>• Центрифуга электрическая</li> <li>• Сплит-система - для создания оптимальных условий для поддержания и сохранения чистых культур мух-дрозофил и обеспечения температуры для кладки яиц.</li> <li>• Компьютер с программным обеспечением</li> <li>• Определители растений, животных и микроорганизмов</li> </ul>
4. Системная экология	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Микроскопы;</li> <li>○ видеосистема к микроскопу на основе цифровой видеокамеры, компьютер с соответствующим программным обеспечением для обработки данных полученных при помощи видеосистемы;</li> <li>• Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>• весоизмерительное оборудование,</li> <li>• сушильные шкафы,</li> <li>• химическая посуда,</li> <li>• колориметры,</li> <li>• рН-метры</li> <li>• УФ-спектрофотометры</li> <li>• ИК-спектофотометры,</li> <li>• калориметры,</li> <li>• аналитические весы,</li> <li>• Шейкер (орбитальный OS-10)</li> <li>• Автоклав</li> <li>• Термостат</li> <li>• Предметные стекла</li> <li>• Покровные стекла</li> <li>• Скальпель одноразовый</li> <li>• Медицинские ножницы</li> <li>• Препаровальные иглы</li> <li>• Биксы</li> <li>• Секундомер</li> <li>• Лупы ручные</li> <li>• Комплект ступки и пестики</li> <li>• Центрифуга электрическая</li> <li>• Сплит-система - для создания оптимальных условий для</li> </ul>

	<p>поддержания и сохранения чистых культур мух-дрозофил и обеспечения температуры для кладки яиц.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Компьютер с программным обеспечением</li> </ul>
5. Прикладная экология	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Микроскопы;</li> <li>○ аквариумы;</li> <li>○ биологические объекты;</li> <li>○ видеосистема к микроскопу на основе цифровой видеокамеры, компьютер с соответствующим программным обеспечением для обработки данных полученных при помощи видеосистемы;</li> <li>● Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>● весоизмерительное оборудование,</li> <li>● сушильные шкафы,</li> <li>● химическая посуда,</li> <li>● колориметры,</li> <li>● рН-метры</li> <li>● УФ-спектрофотометры</li> <li>● ИК-спектофотометры,</li> <li>● калориметры,</li> <li>● аналитические весы,</li> <li>● Шейкер (орбитальный OS-10)</li> <li>● Автоклав</li> <li>● Термостат</li> <li>● Предметные стекла</li> <li>● Покровные стекла</li> <li>● Скальпель одноразовый</li> <li>● Медицинские ножницы</li> <li>● Препаровальные иглы</li> <li>● Биксы</li> <li>● Секундомер</li> <li>● Лупы ручные</li> <li>● Комплект ступки и пестики</li> <li>● Центрифуга электрическая</li> <li>● Сплит-система - для создания оптимальных условий для поддержания и сохранения чистых культур мух-дрозофил и обеспечения температуры для кладки яиц.</li> <li>● Компьютер с программным обеспечением</li> </ul>
6. Экология человека	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Счетчик форменных элементов крови с автономным питанием (СФЭК-01-Медикон)</li> <li>● Камера Горяева</li> <li>● тонометр</li> <li>● Весы</li> <li>● Ростомер</li> <li>● Толстотные и скользящий циркули</li> <li>● Сантиметровые ленты</li> <li>● Реактивы для выполнения практической работ;</li> <li>● весоизмерительное оборудование,</li> <li>● химическая посуда,</li> <li>● рН-метры</li> <li>● УФ-спектрофотометры</li> <li>● ИК-спектофотометры,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• калориметры,</li><li>• аналитические весы,</li><li>• Автоклав</li><li>• Термостат</li><li>• Предметные стекла</li><li>• Покровные стекла</li><li>• Компьютер с программным обеспечением</li></ul>
--	---

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургская государственная медицинская академия»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ВНЕСЕНИЙ ИЗМЕНЕНИЙ**

Утверждено на совещании кафедры биоло-  
гии

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Зав. кафедрой

\_\_\_\_\_  
( Ф.И.О)

№	Раздела ра- бочей про- грам-мы	Наименование пункта	Дата введе- ния изме- нений в действие	Подпись исполните- ля	Подпись зав. кафедрой

**ЛИСТ  
согласования рабочей программы**

Программа составлена в соответствии с утвержденными федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программе послевузовского профессионального образования (аспирантура), утверждённого приказом Минобрнауки России 16.03.2011 № 1365.

Автор:

зав. кафедрой биологии

доктор биологических наук, профессор

Соловых Г.Н.

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.  
*подпись*

*дата*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии от «12 мая» 2012 года, протокол №10.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета по аспирантуре от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_.

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой

биологии

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. Г.Н.Соловых

Председатель методического совета

по аспирантуре профессор

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. А.А. Вялкова

Начальник отдела докторантуры

аспирантуры и организации научных

исследований

\_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г. М.В. Фомина