

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра Экологии и биоресурсов

Рабочая программа по дисциплине

ЭКОЛОГИЯ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению
подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

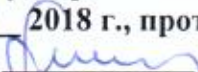
Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

 Фокичева А.А.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
07 мая 2018 г., протокол № 9
Зав. кафедрой  Шилин М.Б.

Авторы-разработчики:
 Любимов Я.Е.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование у будущих специалистов системное знание о положении и роли экологии в естественнонаучных дисциплинах; о структуре биоценозов и экосистем, взаимодействии организмов, популяций и видов между собой и с окружающей средой в рамках экосистем, о биосферы Земли и происходящих в ней (и других экосистемах) изменениях вследствие естественного развития и антропогенных воздействий, дать представление об адаптации организмов к среде, об эволюции человека и животных, вследствие адаптационных изменений, сформировать экологическое мышление, основанное на понимании места и роли человека в экосистемах и желании оптимизировать как действия человека экосистемы, включая биосферу, так и обратное воздействие.

Основные задачи дисциплины «Экология»:

- получение студентами знаний об экологии как науке, ее структуре, задачах, методах и основных объектах изучения, о ее фундаментальном и прикладном значении
- усвоение студентами понятия экологического фактора среды, классификаций экологических факторов, особенностей влияния экологических факторов и их совокупности на живые системы;
- роли климатических факторов в экологических системах Земли (и, через них – на человеческое общество) и обратного влияния экосистем на климат;
- приобретение студентами основных знаний об общих формах существования популяций, биоценозов и экосистем а также влияния человека на экосистемы разных уровней, включая биосферу;
- приобретение студентами основных знаний об эволюции, естественном и искусственном отборе, о происхождении человека, роли экологических факторов в этих процессах. Умение выделить ненаучные и лженаучные взгляды на эти процессы;
- приобретение студентами навыков оценки экологического состояния окружающей среды и мер по ее улучшению
- воспитание у студентов экологической грамотности и экологической культуры.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экология» для направления подготовки 05.03.05 – «Прикладная гидрометеорология» относится к дисциплинам базовой части математического и естественнонаучного цикла

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Климатология» и дисциплин, изучаемых в рамках школьного курса «Биология», «Физика».

Дисциплина «Экология» может быть задействована в программе: «Агрометеорология» и «Метеорологическое обеспечение народного хозяйства».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-1	способностью представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов естественных наук, физики и математики
ОПК-2	способностью к проведению измерений и наблюдений, составлению описания проводимых исследований, подготовке данных для составления

	обзоров, отчетов и научных публикаций, составлению отчета по выполненному заданию, участию по внедрению результатов исследований и разработок
ОПК-4	способностью давать качественную оценку фактов, явлений и процессов, происходящих в природной среде, возможных рисков и ущербов при наступлении неблагоприятных условий

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Экология» обучающийся должен

Знать:

- положение и роль экологии в системе естественных наук, задачи и методы современной экологии, классификации экологических факторов, а также особенности воздействия этих факторов на организмы (включая человеческий) в разных природных зонах;
- типы пространственной, возрастной и поведенческой структуры популяции, факторы влияющие на динамику численности популяций различных организмов, а также механизмах обеспечивающие стабильность популяции;
- организацию биоценоза, типы межвидовых взаимоотношений и типы пищевых цепей в биоценозах;
- структуру экосистемы, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем, варианты эволюции экосистем.
- особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере.
- роль человека в биосфере, взаимное влияние природы и человека и пути оптимизации такового влияния
- современный взгляд на эволюцию человека и других видов, роль генетики в Теории эволюции, а также причины эволюции на Земле в рамках экологической науки.

Уметь:

- применять на практике основные методы получения экологических знаний, как прикладные, так и методы теоретического обобщения, отличать научные взгляды на аспекты экологической науки от лженаучных
- оценивать вклад антропогенного воздействия в развитие природных процессов, в изменения, происходящие в популяциях, биоценозах и экосистемах;
- оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;
- проследить влияние различных экологических факторов на развитие организмов и изменения в популяциях, биоценозах и экосистемах, взаимодействие биотических и абиотических

Владеть:

- основными методами получения экологических знаний, текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для составления представления о функционирующих экологических системах и биоценозах и возможных изменениях в них при антропогенном воздействии
- текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе и способами выбора возможной стратегии улучшения таковой ситуации

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Экология» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				
	2	3	4	5	
Третий этап (уровень) ОПК-1	<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p> <p>Владеть: основными методами получения экологических знаний, текстовыми и картографическими источниками информации</p> <p>Уметь: использовать основные законы физики и химии для понимания и анализа процессов, протекающих в наземных и водных экосистемах;</p>	<p>2 минимальный</p> <p>Слабо владеет: основными методами получения экологических знаний, текстовыми и картографическими источниками информации</p> <p>Затрудняется: использовать основные законы физики и химии для понимания и анализа процессов, протекающих в наземных и водных экосистемах;</p>	<p>3 базовый</p> <p>Хорошо владеет: основными методами получения экологических знаний, текстовыми и картографическими источниками информации</p> <p>Хорошо умеет: использовать основные законы физики и химии для понимания и анализа процессов, протекающих в наземных и водных экосистемах;</p>	<p>4 продвинутый</p> <p>Свободно владеет: основными методами получения экологических знаний, текстовыми и картографическими источниками информации</p> <p>Отлично умеет: использовать основные законы физики и химии для понимания и анализа процессов, протекающих в наземных и водных экосистемах;</p>	
Второй этап (уровень) ОПК-2	<p>Владеть: методами наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем</p> <p>Уметь: анализировать и прогнозировать состояние наземных и водных экосистем</p>	<p>Не владеет: методами наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем</p> <p>Не умеет: анализировать и прогнозировать состояние наземных и водных экосистем</p>	<p>Слабо владеет: методами наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем</p> <p>Затрудняется: анализировать и прогнозировать состояние наземных и водных экосистем</p>	<p>Хорошо владеет: методами наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем</p> <p>Хорошо умеет: анализировать и прогнозировать состояние наземных и водных экосистем</p>	<p>Отлично знает: - положение и роль экологии в системе наземных экосистем; - положение и роль экологии в системе наземных и водных экосистем</p> <p>Уверенно владеет: методами наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем</p>

<p>Второй этап (уровень) ОПК-4</p>	<p>Знать: - структуру экосистем, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем,</p>	<p>Не знает: - структуру экосистем, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем,</p>	<p>Плохо знает: - структуру экосистем, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем,</p>	<p>Хорошо знает: - структуру экосистем, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем,</p>	<p>Отлично знает: - структуру экосистем, обуславливающую стабильность существования живого факторы влияющих на продуктивность экосистем,</p>
	<p>Владеть: - текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе; - способами выбора возможной стратегии улучшения ситуации</p>	<p>Не владеет: - текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе; - способами выбора возможной стратегии улучшения ситуации</p>	<p>Слабо владеет: - текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе; - способами выбора возможной стратегии улучшения ситуации</p>	<p>Хорошо владеет: - текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе; - способами выбора возможной стратегии улучшения ситуации</p>	<p>Уверенно владеет: - текстовыми и картографическими источниками информации и материалами Интернета для оценки экологической ситуации в районе/городе; - способами выбора возможной стратегии улучшения ситуации</p>
	<p>Уметь: - оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;</p>	<p>Не умеет: - оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;</p>	<p>Затрудняется: - оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;</p>	<p>Хорошо умеет: - оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;</p>	<p>Отлично умеет: - оценивать влияние климатических факторов на экосистемы Земли, и, опосредованно, на человеческое общество, равно как и обратное влияние;</p>
	<p>Знать: - особенности воздействия этих факторов на организмы в разных природных зонах; - особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру</p>	<p>Не знает: - особенности воздействия этих факторов на организмы в разных природных зонах; - особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру</p>	<p>Плохо знает: - особенности воздействия этих факторов на организмы в разных природных зонах; - особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру</p>	<p>Хорошо знает: - особенности воздействия этих факторов на организмы в разных природных зонах; - особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру</p>	<p>Отлично знает: - особенности воздействия этих факторов на организмы в разных природных зонах; - особенности биосферы, как глобальной экосистемы, обуславливающей существование жизни (включая человека) на Земле, а также структуру</p>

	Земле, а также структуру биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере	биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере	биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере	биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере	биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере	Земле, а также структуру биосферы, основные функции и роль живого вещества в биосфере
--	---	--	--	--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	66	10
в том числе:		
лекции	34	4
практические занятия	16	6
лабораторные занятия	16	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	42	98
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	

4.1. Структура дисциплины

Очное обучение
2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаб. работ. Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Объект и предмет изучения экологии как науки. История экологии	7	2	2	2	Устный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
2	Основные экологические проблемы. Задачи и методы современной экологии. Экологическая безопасность.	7	2	2	4	Устный опрос	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
3	Солнце, как источник энергии. Трофические связи Ресурсы.	7	2	2	2	Письменный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
4	Экологические факторы, классификации, влияние	7	4	4	4	Письменный контроль	2	ОПК-1, ОПК-2,

	на организмы								ОПК-4;
5	Лимитирующие факторы и толерантность. Адаптации	7	2	2	2	Письменный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
6	Популяции. Структура популяции	7	2	2	4	Устный опрос	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
7	Популяции. Динамика и гомеостаз популяций	7	2	2	2	Устный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	
8	Биоценозы. Видовая и пространственная структура биоценоза	7	2	2	4	Устный опрос	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	
9	Биоценозы. Типы межвидовых взаимоотношений в биоценозах	7	2	2	2	Устный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	
10	Экосистемы. Биогеоценоз. Трансформация энергии.	7	2	2	4	Письменный контроль	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
11	Динамики экосистем. Сукцессия и эволюция	7	2	2	2	Письменный опрос и оценка знаний темы в баллах	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	
12	Эволюция. Естественный отбор и экологические факторы. Синтетическая теория эволюции.	7	2	2	4	Деловая игра	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
13	Экологические ниши. Видовое разнообразие	7	2	2	2	Устный опрос и оценка знаний темы	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
14	Приспособление живого мира к экологическим факторам в различных экосистемах	7	2	4	4	Устный опрос	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;	
15	Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли	7	4	-	2	Вопросы на экзамене	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4	
	ИТОГО	7	34	32	42		21		

Заочное обучение
2014, 2015, 2016, 2017, 2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самост. работа			
1	Введение. Объект и предмет изучения экологии как науки. История экологии	5	-	-	2	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
2	Основные экологические проблемы. Задачи и методы современной экологии. Экологическая безопасность.	5	-	2	6	Устный опрос и мини-проект	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
3	Солнце, как источник энергии. Трофические связи Ресурсы.	5	-	-	6	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
4	Экологические факторы, классификации, влияние на организмы	5	2	-	10	Письменный контроль	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
5	Лимитирующие факторы и толерантность. Адаптации	5	-	-	6	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
6	Популяции. Структура популяции	5	-	-	8	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
7	Популяции. Динамика и гомеостаз популяций	5	-	-	8	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
8	Биоценозы. Видовая и пространственная структура биоценоза	5	-	-	6	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
9	Биоценозы. Типы межвидовых взаимоотношений в биоценозах	5	-	-	8	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
10	Экосистемы. Биогеоценоз. Трансформация энергии.	5	-	2	8	Письменный контроль	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
11	Динамики экосистем. Сукцессия и эволюция	5	-	-	10	Вопросы экзамене на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4

12	Эволюция. Естественный отбор и экологические факторы. Синтетическая теория эволюции.	5	2	-	6	Вопросы экзамене	на	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
13	Экологические ниши. Видовое разнообразие	5	-	-	2	Вопросы экзамене	на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
14	Приспособление живого мира к экологическим факторам в различных экосистемах	5	-	2	6	Рефераты, доклады		1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4;
15	Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли	5	-	-	6	Вопросы экзамене	на	-	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4
	ИТОГО		4	6	98			6	

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Введение. Объект и предмет изучения экологии как науки. История экологии

Предмет и основной объект изучения общей экологии. Положение экологии в системе биологических наук. Структура экологии исходя из изучаемого уровня организации жизни. Фундаментальная и прикладная экология. Связь экологии с другими науками.

Развитие общества: индустриальный характер цивилизации. Преобразование биосферы в техносферу и возникающие проблемы. Урбанизация и последствия. Разрушение озонового слоя, глобальные и локальные изменения климата.

Задачи и методы современной экологии. Соотношение задач экологии и охраны окружающей среды. Эмпирические и теоретические методы познания. Теоретическое обобщение и моделирование. Практические задачи экологии в свете экономики. Современная экология как дисциплина, объединяющая естественно-научные, инженерные и социально-экономические знания.

4.2.2. Основные экологические проблемы. Задачи и методы современной экологии.

Экологическая безопасность.

Развитие общества: индустриальный характер цивилизации. Преобразование биосферы в техносферу и возникающие проблемы. Урбанизация и последствия. Понятие экологического следа. Истощение природы, разрушение озонового слоя, глобальные и локальные изменения климата. Экологическое планирование городов и поселений. Экологическая архитектура. Экологическая архитектура. Градостроительное проектирование, основные принципы: нормы зеленых зон, транспортная инфраструктура, расположение промышленной инфраструктуры. Проблемы и задачи по экологическому планированию в Санкт-Петербурге, как мегаполисе с особыми культурно-историческими и экологическими свойствами

4.2.3. Солнце, как источник энергии. Трофические связи. Ресурсы.

Солнце как главный источник энергии на земле. Фотосинтез. Автотрофы, фаготрофы, сапротрофы, их связь и роль. Хемотрофы. Консументы, продуценты, редуценты. Нефть. Ограниченность ресурсов для Земли: локальных и глобальных, ограничение на численность населения. Ресурсы, их истощение, приводящее к экологическим катастрофам.

4.2.4. Экологические факторы, классификации, влияние на организмы

Экологический фактор и среда обитания. Прямое и косвенное воздействие. Эврибионтность и стенобионтность. Антагонизм и синэргизм факторов, влияние 1 фактора на другой. Природные и антропогенные факторы. Абиотические и биотические факторы. Энергетические и сигнальные факторы. Периодические и непериодические факторы. Экологические факторы наземной, воздушной и водной сред обитания.

4.2.5. Лимитирующие факторы и толерантность. Адаптации

Оптимум и толерантность. Лимитирующие факторы. Закон минимума Ю. Либиха. Закон Рюбеля. Закон минимума максимума. Адаптации к различным факторам в различных средах. Биохимические, морфологические, физиологические и поведенческие адаптации. Терморегуляция, адаптация к солености, недостатку воды, свету и прочее. Пределы адаптаций организма

4.2.6 Популяции. Структура популяции

Определение популяции. Популяция как форма существования вида в природе. Популяция с генетической точки зрения. Популяция и вид. Принципы классификации популяций.

Свойства популяции: численность, плотность популяции. Методы оценки численности и биомассы. Структурная организация популяции. Возрастная структура популяции. Кривые выживания и пирамиды возрастов. Учёт возрастной структуры промысловых популяций при планировании величины допустимого антропогенного изъятия. Пространственная структура популяций. Диффузный, мозаичный, пульсирующий, циклический типы. Поведенческая структура популяции. Сравнительная характеристика одиночного, семейного, стайного, стадного и колониального типа поведенческой структуры. Внутривидовое взаимодействие.

4.2.7. Популяции. Структура и динамика популяций

Динамика численности популяции. Динамические показатели популяции: рождаемость, смертность, иммиграция и эмиграция. Основные типы зависимости скорости роста популяции от её плотности. Воздействие различных абиотических факторов на динамику популяций растений и животных. Преимущества совместного существования и недостатки: скученность. Внутривидовые и межвидовые механизмы регуляции. Понятие о саморегуляции и гомеостазе популяции. Циклические колебания численности популяции. Продукция популяции и способы её определения. Математические модели динамики популяций.

4.2.8. Биоценозы. Видовая и пространственная структура.

Определение понятий «биоценоз» и «биотическое сообщество». Примеры. Основные показатели видовой структуры биоценоза: обилие вида, постоянство, доминирование. Индексы видового разнообразия. Масштабы биоценозов. Графическое выражение доминирования и общего разнообразия биоценозов различных климатических зон и причины отличий. Масштабы биоценозов. Континуальность и дискретность природного пространства. Внутренняя организация биоценоза. Пространственная организация: ярусность и зональность.

4.2.9. Биоценозы. Типы межвидовых взаимоотношений.

Основные типы межвидовых взаимоотношений в биоценозе. Мутуализм и симбиоз. Особенности взаимодействия организмов, находящихся в симбиотическом союзе. Комменсализм и аменсализм. Хищничество. Паразитизм. Различные типы взаимодействия между паразитом и хозяином. Живые организмы как среда обитания. Паразитойды. Основные адаптации организмов сожителей к особенностям внутренней среды организмов-хозяев. Экологическое значение хищничества и паразитизма. Влияние факторов среды на

тип и степень выраженности межвидовых контактов в биоценозе. Понятие об устойчивости биоценоза и факторах, её определяющих.

4.2.10. Экосистемы Биогеоценоз. Трансформация энергии.

Понятие экосистемы. Связь с биоценозом. Биотоп. Экосистема как основной объект экологии. Развитие представлений об экосистеме. Размеры экосистем. Подходы к выделению границ экосистем. Функциональная структура организмов в экосистемах – продуценты, консументы, редуценты: потоки вещества и энергии. Первичная продуктивность экосистемы: валовая и чистая. Вторичная продуктивность экосистемы. Расчёт энергетического баланса экосистемы. Эффективность ассимиляции энергии у растений и животных. Правило 10%.

4.2.11. Динамики экосистем. Сукцессия и эволюция.

Динамика и развитие экосистем. Аллогенные и автогенные изменения. Понятие об экологической сукцессии. Первичная и вторичная сукцессия. Изменения видовой структуры сообществ и преобразования абиотической среды в процессе сукцессии. Закон сукцессионного замедления. Понятие климакса и его типы. Эволюция экосистем. Закон необратимости эволюции Долло.

4.2.12. Эволюция. Естественный отбор и экологические факторы Синтетическая теория эволюции.

Эволюция. Естественный отбор и экологические факторы. Теория Дарвина и Синтетическая теория эволюции: связь и отличия. Генетика. Направленный и стабилизирующий отбор. Видообразование. Бутылочное горлышко и дрейф генов. Мутации и рекомбинация генов. Цель эволюции как максимальная адаптация к экологическим факторам. Неравномерность эволюции. Альтернативные теории и научная и лженаучная критика Теории эволюции. Происхождение человека: по Дарвину и современные взгляды. Денисовский человек. Быстрое развитие теории эволюции. Направленность эволюции. Необратимость: закон Долло

4.2.13. Экологические ниши. Видовое разнообразие.

Экологические ниши и местообитания: определение. Заполнение ниши, эволюция. Экологические эквиваленты. Влияние биотических и абиотических факторов. Принцип конкурентного вытеснения Гаузе. Одомашнивание. Групповой отбор.

4.2.14. Приспособление живого мира к экологическим факторам в различных экосистемах.

Типы экосистем в различных средах обитания: наземная, пресноводная, морская и т.п., и их свойства. Пустыни, горы, леса, глубины моря, пещеры. Особенности адаптации организмов к различным экосистемам. Особенности круговорота веществ и энергии. Сезонные изменения экосистем и сезонные адаптации. Закон Аллена

4.2.15. Особенности биосферы как глобальной экосистемы Земли.

Концепция биосферы как глобальной экосистемы Земли. Развитие представлений о биосфере. Структура биосферы. Границы биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Закон биогенной миграции атомов В.И. Вернадского. Устойчивость биосферы. Закон внутреннего динамического равновесия. Человек и биосфера..

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Возникновение и развитие экологии. Прикладная экология. Методы	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
2	2	Экологическая безопасность в мегаполисе. Экологическая архитектура. Карты загрязнений.	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
3	3	Трофические связи и перенос энергии	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
4	4	Экологические факторы.	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
5	5	Закон толерантности В. Шелфорда и закон минимума Ю.Либиха Закон Рюбеля	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
6	6	Структура популяций	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
7	7	Типы динамики численности и гомеостаз популяций	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
8	8	Видовое разнообразие биоценоза и пространственная структура	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
9	9	Межвидовые взаимодействия	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
10	10	Экосистем, перенос веществ и энергии в экосистемах	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
11	11	Экосистемы: образование, устойчивость, гомеостаз	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
12	12	Происхождение человека: современный взгляд и лжекритика.	практическое	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
13	13	Экосистемы балтийского моря: причины и факторы разнообразия. Современные экологические проблемы Балтики	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4
14	14	Животный мир Австралии. Экологические ниши. Причины уникальности	лабораторное	ОПК-1, ОПК-2 ОПК-4

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

Устный опрос и оценка знаний темы. Письменный опрос в виде коротких тестов. Доклады студентов (на 5-10 минут). Мини-проект (задание по экологизации города или

района, короткое, для группы)

а). Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

1. совокупность растений, животных, грибов, микроорганизмов, населяющих однородный участок суши или водоёма и характеризующихся определёнными взаимоотношениями (пищевые цепи, симбиоз и т.д.) и приспособленностью к условиям окружающей среды

- а. Популяция
- б. Адаптация
- в. Биоценоз
- г. Симбиоз

2. Паразитизм. Отличие от хищничества. Биологическое значение.

3. Ярусность: определение и пример

4. Производители органического вещества называются:

- а. Продуценты
- б. Консументы
- в. Редуценты.

б). Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Роль экологических факторов в естественном отборе...

2. ДНК и эволюция.....

3. Есть эволюция у рыб в консервативной среде в глубинах моря?.....

4. Новейшие достижения изучения происхождения человека

5. Денисовский человек: тупиковая ветвь или наш предок? (Исследования на Алтае (Россия)).

6. Ошибка Дарвина: критика Дарвина с позиций современной СТЭ

7. Альтернативна СТЭ (креатиционизм):.обсуждение и критика

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа проводится студентами по следующим основным направлениям:

- 1. Изучение отдельных вопросов тем с использованием видеоматериалов.
- 2. Подготовка к выполнению тестов и контрольных работ.
- 3. Подготовка разделов тем группами студентов в виде проектных заданий.
- 4. Выполнение индивидуальных заданий.
- 5. Дистанционное изучение фактического материала, размещенного в сети Интернет.
- 6. Подготовка иллюстративной информации (презентаций) для выступления на практических занятиях.

Основным видом самостоятельной работы студентов является подготовка к семинарским занятиям. Задачей студентов на семинарских занятиях является не повторение лекционного курса, в котором освещаются основные положения и наиболее спорные вопросы, но более широкое и глубокое изучение темы с использованием дополнительных источников, попытка предложить свое собственное видение и разрешение проблемы. Прежде чем приступить к выполнению заданий, необходимо глубоко усвоить содержание заданной темы, овладеть соответствующим нормативным материалом.

Для самостоятельной оценки качества усвоения тем практических занятий рекомендуется использовать контрольные вопросы.

5.3. Промежуточный контроль.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен проходит в виде устного опроса по билетам.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет экологии. Возникновение экологии. Экологические методы.
2. Биологические факторы. Биотические и абиотические. Примеры. Лимитирующие факторы и толерантность. Закон Рюбеля. Адаптация
3. Лимитирующие факторы. Толерантность. Зона оптимума. Адаптация и естественный отбор.
4. Адаптация и естественный отбор. Синтетическая теория эволюции (СТЭ) связь и отличия с дарвинизмом. Происхождение видов и экологическая ниша.
5. Происхождение человека по СТЭ. Разные виды. Денисовцы, неандертальцы. Выделение человека из животного мира, приспособление к условиям среды и распространение.
6. Выделение человека из животного мира, урбанизация, создание техносферы, гигиенические нормы и психология человека, задачи современной экологии по преобразованию техносферы.
7. Проблемы техносферы, проблемы городов. Экологический след. Экологизация города. Экологическая культура. Рекреационные зоны. Экологическая архитектура
8. Глобальные экологические проблемы : антропогенного и не антропогенного характера .
9. Прикладная экология. Значение и методы
10. Биоценоз. Примеры биоценозов. Экотон. Связь с экосистемой и взаимодействия в биоценозах (коротко)
11. Взаимодействия меж видами в биоценозах, с примерами. Экологическая ниша и влияние на нишу взаимодействий.
12. Экосистема. Круговорот веществ и энергии в экосистеме. Биоценоз
13. Сукцессии. Первичные и вторичные. Примеры. Динамика. Основные законы распространение жизни
14. Биосфера и входящие в неё экосистемы. Ноосферы. Гомеостаз.
15. Продуктивность на Земле. Круговорот вещества и энергии. Трофы. Источники энергии.
16. Популяция. Определения с разных точек зрения. Основные свойства. Динамика
17. Динамика популяций. Изменение численности. Оценка и предсказание численности экологами. Принцип Олли. Межвидовые и внутривидовые механизмы регуляции популяции
18. Пищевые цепи и пищевые сети. Источники энергии, консументы, круговорот элементов.
19. Закон 10% энергия, пищевые цепочки, консументы. Выгода и невыгода хищничества
20. Экологическая безопасность.
21. Балтийское море: экосистемы, биоценозы, антропогенное влияние и роль в жизни людей
22. Экологические ниши и местообитания: определение. Заполнение ниши, эволюция.
23. Экологические эквиваленты. Влияние биотических и абиотических факторов. Принцип конкурентного вытеснения Гаузе.
24. Биоценозы, экосистемы сезонных лесов. Важнейшие факторы и примеры адаптаций
25. Биоценозы, экосистемы гор. Важнейшие факторы и примеры адаптаций
26. Биоценозы , экосистемы мелководных морей. Важнейшие факторы и примеры адаптаций
27. Биоценозы, экосистемы глубин. Важнейшие факторы и примеры адаптаций
28. Биоценозы, экосистемы пустынь. Важнейшие факторы и примеры адаптаций
29. Биоценозы, экосистемы пещер. Важнейшие факторы и примеры адаптаций

30. Биоценозы и экосистемы Австралии, особенности.

Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра экологии и биоресурсов

Экзаменационный билет № 1
по дисциплине «Экология»

1. Предмет экологии. Возникновение экологии. Экологические методы
2. Динамика популяций. Изменение численности. Оценка и предсказание численности экологами. Принцип Олли. Межвидовые и внутривидовые механизмы регуляции популяции

Заведующий кафедрой _____ М.Б. Шилин

б. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Разумов В.А. Экология: Учебное пособие. - М.:ИНФРА-М, 2012, с.296. (Бакалавриат). Ссылка <http://znanium.com/bookread2.php?book=315994>
2. Н.П.Смирнов. Геоэкология. Учебное пособие - СПб.; изд.РГГМУ,2006. с 307. Ссылка http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-410193807.pdf

б) дополнительная литература:

1. Дроздов В.В. Общая экология. – СПб.: Изд-во РГГМУ. – 2011. – 412 с.
2. Дроздов В.В., Панихидников С.А. Общая экология с основами экологической безопасности военной деятельности. СПб., Изд. СПбГУТ, 2013. – 382 С.

в) Интернет-ресурсы:

1. Электронный ресурс – Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ. Режим доступа: www.mnr.gov.ru
2. Электронный ресурс – ООПТ РФ. Режим доступа: www.zapoved.ru
3. Электронный ресурс WWF (Всемирный фонд дикой природы). Режим доступа: <http://www.wwf.ru>
4. Электронный ресурс – Всероссийский экологический портал. Режим доступа: www.ecoport.ru
5. Электронный ресурс – Биосферные резерваты России. Режим доступа: <http://www.biodiversity.ru>

г) программное обеспечение

windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012

д) профессиональные базы данных

не используются

е) информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
<p>Лекции (темы №1-15)</p>	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>
<p>Практические (семинарские) занятия (темы №1-14)</p>	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.</p>
<p>Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)</p>	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Просмотр рекомендованных фильмов, демонстрирующих конкретные примеры по изучаемым темам (из «живой» природы), последующий разбор и анализ этих примеров на семинарах. Поиск наглядных примеров в окружающей среде (например, в парках и скверах), в анализе собственных ощущений и ощущений знакомых (по воздействию факторов и адаптациям)</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
<p>Подготовка к экзамену</p>	<p>При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-15	<p><u>информационные технологии</u></p> <p>1. чтение лекций с использованием слайд-презентаций</p> <p>2. организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты</p> <p><u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Microsoft Office.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru</p> <p>3. Электронно-библиотечная система Знаниум. http://znanium.com</p>

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются:

- лекции-визуализации (по темам №1-15 чтение лекций проводится с использованием слайд-презентаций);
- на практических занятиях проработка тем сопровождается наглядными примерами из (отрывков) экологических фильмов (живая природа)
- на семинарских занятиях выступления студентов с докладами (рефератами) сопровождаются соответствующими слайд-презентациями;
- при изучении экологического состояния Санкт-Петербурга в ходе практических занятий используется выход через Интернет сайт Санкт-Петербурга (<http://www.online.spb.ru/ecology/ecologymaps.php>) и другие соответствующие сайты.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

1. **Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, доской, переносной ноутбук, проектор, экран.
2. **Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.