

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кемеровский государственный университет**

**Институт биологии, экологии и природных ресурсов**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

  
О.А. Неверова

« 27 » февраля 2017 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ**

*Направление подготовки*

**05.03.06 Экология и природопользование**

*Направленность (профиль) подготовки*

**«Природопользование»**

*Уровень образования*

**уровень бакалавриата**

*Программа подготовки*

**академический бакалавриат**

*Квалификация*

**бакалавр**

*Форма обучения*

**очная**

*Кемерово 2017*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	4
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	4
4. Содержание дисциплины , структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	7
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	7
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	7
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	10
а) основная учебная литература:.....	10
б) дополнительная учебная литература:.....	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	12
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13
12. Иные сведения и (или) материалы.....	15
<b>12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....</b>	<b>15</b>
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	15

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<i>Коды компетенции</i>	<b>Результаты освоения образовательной программы</b> <i>Содержание компетенций</i>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-4	владением базовыми общепрофессиональными (общеэкологическими) представлениями о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- теоретические основы общей экологии;</li><li>- основные показатели структуры популяций;</li><li>- особенности динамики популяций;</li><li>- понятие о сообществе, его структуру и отношение организмов внутри сообщества.</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- обрабатывать, анализировать полевую и лабораторную экологическую информацию;</li><li>- использовать теоретические знания в практической деятельности.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- терминологией и основными понятиями популяционной экологии (демэкологии) и экологии сообществ (синэкологии).</li></ul>
ПК-15	владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой.</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- методами экологических исследований.</li></ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Настоящая дисциплина в учебном плане находится в Блоке 1 Дисциплины (модули), вариативная часть, обязательные дисциплины.

Основой для понимания настоящей дисциплины является знание школьного курса биологии, в котором изучаются особенности взаимоотношений организмов друг с другом и с окружающей средой. Кроме того, изучаемые в 1 семестре 1 курса «Экологические основы эволюции» дают студентам представления о процессе приспособления организмов к существованию в

окружающей их среде; впоследствии эти знания будут использованы при изучении сообществ организмов.

Логически и содержательно-методически «Экология популяций и сообществ» связана с такими дисциплинами математического и естественнонаучного и профессионального циклов, как «Биология», «Общая экология». Занятия по этим дисциплинам проводится согласно учебному плану параллельно с занятиями по «Экологии популяций и сообществ», тем самым дополняют и расширяют полученные экологические знания, которые, в свою очередь, будут использованы во время изучения дисциплин этого же цикла «Биоразнообразии», «Охрана окружающей среды», «Учение о биосфере».

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

### 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 2 зачетных единицы (ЗЕ), 72 академических часа.

#### 3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	28
Аудиторная работа (всего):	28
в т. числе:	
Лекции	14
Лабораторные работы	14
в т.ч. в активной и интерактивной формах	14
Самостоятельная работа обучающихся	44
Вид промежуточной аттестации обучающегося	Зачет

### 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)		Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия	самостоятельная работа обучающегося	

		<b>всего</b>	лекции	лабораторные занятия		
1.	Понятие о популяциях. Показатели популяций	34	6	6	22	Тест, защита лабораторных работ
2.	Структура и динамика популяций	38	8	8	22	Тест, защита лабораторных работ
		72	14	14	44	Зачет

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

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1	<b>Название Раздела 1</b>	<b>Понятие о популяциях. Показатели популяций</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1.1-1.2	Введение. Понятие о популяции.	Популяция как элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания своей численности необозримо длительное время в постоянно изменяющихся условиях среды. Популяция как генетическая единица вида. Морфологические и экологические особенности в популяции. Иерархия популяционных категорий. Ареал популяции. Радиус индивидуальной активности. Элементарная популяция. Экологическая популяция. Географическая популяция.
1.3-1.6	Статистические и динамические показатели популяции	Статистические показатели популяции: численность и плотность популяции. Динамические показатели популяции: рождаемость, смертность. Количественный учет. Распределение особей, методы оценки и анализа. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Рождаемость: максимальная, экологическая, абсолютная, удельная. Факторы, определяющие рождаемость. Смертность. Причины смертности. Кривые выживания. Скорость роста популяций. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции. Рост популяции, скорость роста. Поддерживающая емкость среды. Математические модели экспоненциального роста популяций и роста при ограниченных ресурсах.
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
1.1-1.4	Методы исследований популяций	Классические методы экологии: наблюдение, описание, сравнение. Техника микроскопирования и правила безопасной работы с микроскопической техникой. Правила работы с лабораторным оборудованием, инструментами и приборами, фиксированным материалом и препаратами. Экспериментальный подход в экологических исследованиях, основные численные методы обработки экологического материала.
1.4-1.6	Распространение паразита в популяции хозяина (определение интенсивности и экстенсивности заражения насекомых)	Изучение случайной пробы усыпленных тараканов из одной популяции. Вскрытие кишечника таракана с целью обнаружения кишечных эндопаразитов (грегарин, нематод). Оценка интенсивности инвазии. Оформление результатов работы в виде двойной кольцевой диаграммы, во внутреннем круге которой изображают экстенсивность инвазии (число

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	эндопаразитами).	заражённых особей), а в наружном - её интенсивность.
2	<b>Название Раздела 2</b>	<b>Структура и динамика популяций</b>
<i>Содержание лекционного курса</i>		
2.1-2.4	Структурные особенности популяций	<p>Возрастная структура популяции. Экологические возрасты популяций. Правило стабильности возрастной структуры популяций. Типы возрастных структур. Половой состав популяции. Правило стабильности соотношения полов. Правило стабильности половозрастной структуры популяции. Половой состав популяции. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов.</p> <p>Основные типы распределения особей в популяции: равномерное, случайное, групповое.</p> <p>Распределение растений. Распределение животных. Оседлый и кочевой (номадный) образ жизни. Территориализм. Особенности пространственной структуры популяций и механизмов ее формирования в разных группах животных. Внутрипопуляционные группировки и их размещение в пространстве. Динамичность пространственной структуры. Генетические процессы в популяциях. Гетерогенность природных популяций. Мутации. Формула Харди-Вайнберга. Частота гена, частота генотипа, частота фенотипа. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Этологическая структура популяций. Связи особей в популяции. Конгруэнции. Одиночный образ жизни. Семейный образ жизни. Колонии. Стаи. Стада. Эффект группы. Агрессия, внутривидовой паразитизм и конкуренция.</p>
2.5-2.8	Колебания численности и гомеостаз популяций Экологические стратегии популяций.	<p>Принцип минимального размера популяций. Правило популяционного максимума. Теория лимитов популяционной численности.</p> <p>Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции. Факторы <u>авторегуляции</u> или эндогенные факторы. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Оптимальная эксплуатация популяций. О роли космических ритмов в динамике популяций. Популяционная динамика и микроэволюция. Разнообразие экологических стратегий популяций. r-стратегия. K-стратегия.</p>
<i>Темы лабораторных занятий</i>		
2.1-2.4	Изучение возрастной и половой структуры популяции животных (на примере чернотелок и тараканов).	<p>А) Изучение возрастной структуры популяции на примере случайных проб популяции мучных хрущаков равного объёма. Выделение возрастных групп, количественного соотношения групп.</p> <p>Б) Изучение половой структуры популяции на примере культуры тараканов. Распределение тараканов по половым группам. Расчет соотношения полов.</p>
2.5-2.8	Расчет относительной частоты генотипов и фенотипов в	Изучение серийных сборов насекомых с выраженной фенотипической изменчивостью (божьих коровок, ос, медоносных пчёл) из разных мест. Выделение основных

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	популяции. Формула Харди-Вайнберга.	фенотипов, границ их вариаций и частоты встречаемости в каждом сборе. Моделирование ситуации объединения (частичного или полного) изученных популяций и расчет частоты встречаемости фенотипов после объединения популяций.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Экология сообществ: сборник заданий / Кемеровский государственный университет/ сост. Н.И. Еремеева, Д.А. Сидоров. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 32 с.

2. Экология популяций: сборник заданий / Кемеровский гос. ун-т, Кафедра зоологии и экологии ; сост. Н. И. Еремеева. – Кемерово: КемГУ, 2014. – 31 с.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка – по желанию	наименование оценочного средства
1	Раздел 1	ОПК-4 <b>Знать</b> теоретические основы общей экологии; - основные показатели структуры популяций; - особенности динамики популяций; <b>Владеть</b> терминологией и основными понятиями популяционной экологии(демэкологии).	Итоговый тест
2	Раздел 2	ОПК-4 <b>Знать</b> теоретические основы общей экологии; - понятие о сообществе, его структуру и отношение организмов внутри сообщества. <b>Уметь</b> обрабатывать, анализировать полевую и лабораторную экологическую информацию; - использовать теоретические знания в практической деятельности. <b>Владеть</b> терминологией и основными понятиями популяционной экологии (демэкологии) и экологии сообществ (синэкологии). ПК-15 <b>Знать</b> механизмы взаимодействия живых организмов друг с другом и с окружающей средой. <b>Владеть</b> методами экологических исследований.	Итоговый тест, итоговая лабораторная работа

### 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

#### 6.2.1. Итоговый тест

а) типовые вопросы (задания)

Выберите правильный ответ.

1. Способность видов к увеличению численности в геометрической прогрессии основана на свойстве живой материи:
  - а) наследственность; б) изменчивость;
  - в) саморегуляция; г) самовоспроизведение. целостность
2. Высокой плодовитостью отличаются виды, у которых:
  - а) нет внутривидовой конкуренции;
  - б) неограниченны пищевые ресурсы;
  - в) новорожденные особи имеют небольшие размеры;
  - г) высокая смертность потомства.
3. Одной из биологических особенностей вида, определяющих его популяционную структуру, является:
  - а) распределение особей по возрасту;
  - б) адаптивные возможности особей;
  - в) степень привязанности к территории;
  - г) характер отношений между особями.
4. Пределы ресурсов местообитания популяции, называют:
  - а) экологическая ниша; б) биотический потенциал;
  - в) емкость среды; г) гомеостаз численности.
5. Влияние регулирующих факторов на популяцию выражается в:
  - а) резком уменьшении численности;
  - б) регулярном циклическом изменении числа особей;
  - в) быстром увеличении числа особей;
  - г) спорадическом (внезапном) изменении численности.
6. Лавинообразный рост численности популяции, называется:
  - а) логистическим; б) экспоненциальным;
  - в) стабильным; г) изменчивым.
7. К популяционным показателям **не** относятся:
  - а) рождаемость и смертность, кривые выживания;
  - б) численность и плотность популяции;
  - в) возрастной, половой состав, пространственное распределение особей;
  - г) численность популяции, входящей в пищевой спектр данной популяции.
8. Отставание ответа потребителя на изменение количества пищи:
  - а) к-стратегия; б) лаг-эффект;
  - в) г-стратегия; г) панмиксия.
9. Виоленты – это:
  - а) животные, прирученные человеком;
  - б) организмы, устойчивые к неблагоприятным воздействиям и способные осваивать местообитания, недоступные для многих других видов;
  - в) сильные конкуренты с высокой жизнеспособностью, способные быстро осваивать пространство;
  - г) организмы, способные к быстрому размножению и активно заселяющие новые места с нарушенными ассоциациями.
10. Колониальный образ жизни характерен для популяций следующих видов птиц:
  - а) глухари; б) воробьи;
  - в) филины; г) пингвины.

Дополните выражения, вставьте пропущенные слова.

1. Максимум потомков за единицу времени при оптимальных условиях называется ... .
2. Общее количество особей на одной территории или объеме – это ... .
3. Совокупность особей вида, занимающих небольшой участок однородной площади, называется ... популяция.
4. Гибель особей в идеальных условиях называется ... .

5. Тип пространственной структуры у лука на грядке ... .
6. Пол потомства определяется половыми хромосомами самок у ... .
7. Жизненные стадии одного вида, приуроченные к разным местообитаниям – это ... .
8. Среднее число особей на единицу объема или площади называется ... .
9. Различия самок и самцов называется ... .
10. Период в жизни растений, во время которого растение размножается как вегетативным, так и половым способом, называется ... .

Выпишите номера правильных суждений.

1. Для кишечнополостных характерна диагональная кривая выживания.
2. Выделение репеллентных веществ (отпугивающих) относится к экзогенным факторам регуляции численности популяции.
3. Насекомые с длинным циклом развития имеют лабильный тип динамики численности.
4. Рождаемость больше у животных, заботящихся о потомстве.
5. Птичьи базары являются разновидностью колоний.
6. Природные популяции обладают огромной генетической гетерогенностью.
7. Моноциклические растения размножаются один раз в жизни.
8. Популяция является первой надорганизменной биологической системой.
9. Число популяций не зависит от мозаичности ландшафта.
10. Растения одного календарного возраста могут находиться в разных возрастных состояниях.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- количество правильных ответов

в) описание шкалы оценивания

«0-10» баллов, по 0,5 балла за каждый правильный ответ (при наличии 20 тестовых заданий).

0-6 баллов – тест считается не пройденным;

7-10 баллов – тест считается выполненным.

### 6.2.2 Итоговая лабораторная работа

а) типовые задания (вопросы) – образец

Изучение экологической структуры населения беспозвоночных.

На занятии, предшествующем выполнению итоговой лабораторной работы, студенты разделяются на 3 группы и самостоятельно проводят сбор проб в одной из однородных сред (подстилке, в толще или на дне водоёма).

В условиях лаборатории каждая группа выполняет следующие виды работ:

1. Участие в выполнении работы.
2. Описание особенностей использованного метода получения проб.
3. Изучение в пробе населения животных.
4. Изучение морфологических особенностей животных.
5. Выделение экологических групп.
6. Определение жизненной формы.
7. Выделение особенностей образа жизни, основных адаптации животных к среде обитания.
8. Выявление общих черт строения внутри каждой выделенной группы, отличий в строении у животных внутри экологической группы и их причины.
9. Оформление таблицы:

Группа животных	Жизненная форма	Экологическая группа	Образ жизни	Основные адаптации

10. Обобщение исследований трех групп студентов. Выделение морфологических и экологических особенностей животных из разных сред обитания.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность описания методики сбора материала;
- правильность выделения жизненных форм;
- правильность определения экологической группы;
- правильное оформление таблицы с результатами исследований;
- грамотный и аргументированный вывод по работе с использованием специализированных терминов.

в) описание шкалы оценивания

«0-20» баллов, за выполнение каждого задания практической работы максимум 2 балла

0 – не выполненное задание,

1 – частичное выполнение задание, с ошибками,

2 – полное выполнение задания практической работы

Работа считается выполненной и обучающийся получает «зачтено» в случае, если студент набрал 12 баллов. Выполнение критериев 1, 9, 10 - являются обязательным.

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений, навыков (зачет) по дисциплине включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п.6.1).

Все критерии получения зачета доводятся до сведения обучающихся на первом лекционном занятии.

«Зачтено» по дисциплине выставляется при заченных контрольных мероприятиях (итоговый тест, итоговая лабораторная работа), а также выполнения и защиты двух лабораторных работ и написания трех тестовых заданий.

Предполагается также возможность балльно-рейтинговой сдачи зачета.

Максимальное число баллов, которое возможно набрать за весь период изучения данной дисциплины – 100.

Вид работы	Количество баллов за 1 занятие	Максимальное количество баллов за семестр
<b>Лабораторные работы</b>		
Тест	10	70
Выполнение и защита лабораторной работы	10	70
Выполнение и защита итоговой лабораторной работы	20	20
Итоговый тест	45	45
<b>ИТОГО</b>		<b>205</b>

\* защита отчета по лабораторной работе проводится в соответствии с темой лабораторной работы и содержательной части лекций программы дисциплины (п. 4.2)

«Зачтено» выставляется при получении более 131 баллов.

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

а) основная учебная литература:

1. Валова, Валентина Дмитриевна (Копылова). Экология [Текст] : учебник / В. Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2012. - 359 с.
2. Маврищев, Виктор Викторович. Общая экология [Текст] : курс лекций / В. В. Маврищев. - 3-е изд. - Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2012. - 298 с.

б) дополнительная учебная литература:

1. Ручин, Александр Борисович. Экология популяций и сообществ [Текст]: учебник для вузов / А. Б. Ручин. - М.: Академия, 2006. – 349 с.

2. Степановских, Анатолий Сергеевич.

Общая экология [Текст] : учебник для вузов / А. С. Степановских. - М. : Юнити, 2002. - 510 с.

Иванов, В.П. Основы экологии / В.П. Иванов, О.В. Васильева. - СПб. : СпецЛит, 2010. - 272 с. - ISBN 978-5-299-00450-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104917> (16.05.2017).

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> Экологический портал. Экологические словари. Экологические термины; дата обращения 07.03.2015.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал; дата обращения 21.01.2015.

<http://www.portal-slovo.ru/impressionism/449/.php> Образовательный портал «СЛОВО». Биотические факторы среды и экосистемы; дата обращения 23.03.2015.

[http://www.cls-kuntsevo.ru/links\\_ekologiya.php](http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php) Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2015

[http://www.cls-kuntsevo.ru/links\\_ekologiya.php](http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php) Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2015

<http://www.spsl.nsc.ru/win/nelbib/ecolos/geoecology.htm> Экология. Навигатор по информационным ресурсам; дата обращения 14.03.2015.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

*Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям*

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов, а также фундаментальных представлений об надорганизменных системах, их изменениях в пространстве и во времени. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины «Экология популяций и сообществ» важно понять и проследить взаимоотношения живых систем разных рангов (организмов, популяций, экосистем) со средой и между собой, получить специальные знания по разделам: демэкология, синэкология.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в основе его лежат экологические и биологические законы и закономерности.

Необходимо усвоить и изучить принципы формирования, организации и функционирования надорганизменных систем разного уровня, основные экологические понятия и термины, формы биотических отношений в сообществах, структуру экосистем, их основные типы и динамику, основные закономерности, протекающие в биосфере.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует законспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных

лекций. Лучше всего, если вы пометите в конспекте лекций два противоположных или взаимодополняющих примера.

Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к лабораторным занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

#### *Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям*

Лабораторные занятия по дисциплине «Экология популяций и сообществ» имеют цель закрепить теоретический материал, полученный на лекциях, а также дать представление об основных понятиях и методах изучения живых организмов применяемых в области экологии, методах экологических исследований, *уметь* использовать теоретические знания в практической деятельности.

К каждому лабораторному занятию необходимо готовиться: прочитать по предстоящей теме прочитать конспекты лекций и рекомендуемую литературу (учебники, учебно-методические пособия), соответствующий раздел учебника, подкрепить знания какими-то научными фактами. Если необходимо – кратко законспектировать. Также необходимо понять формулировки терминов к каждой теме и научиться их чётко воспроизводить. Так вы будете постепенно расширять понятийный аппарат по дисциплине. Для того чтобы лучше понять лабораторную работу и знать последовательность действий, необходимо внимательно прочитать ход работы в практикуме и составить алгоритм выполнения. Попробовать самому разобраться, если не удалось, сформулировать вопрос для преподавателя. Все рабочие таблицы и схемы лучше зарисовать заранее, тогда вы более продуктивно будете использовать время аудиторных занятий на обсуждение результатов работы и формулирование выводов.

На лабораторных работах стремитесь научиться пользоваться приборами и оборудованием для выполнения заданий, методами статистической обработки, вспомогательными таблицами, а также формулировать выводы.

#### *Рекомендации по организации самостоятельной работы*

Согласно учебному плану направления «Экология и природопользование» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к лабораторным работам и экзамену.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Желательно заранее ознакомиться с ходом проведения лабораторной работы, записать возникшие вопросы и разобрать их с преподавателем перед занятием.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их чётко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в чёткой и лаконичной форме.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине , включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий. Для оформления письменных работ, работы в электронных библиотечных системах бакалавру необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

Активные методы обучения: лекция-беседа, самостоятельная работа с литературой;

Интерактивные методы обучения: интерактивная лекция, обсуждение сложных и дискуссионных проблем

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

технического обеспечения включает в себя:

- аудитории лекционные с интерактивной доской, ноутбуком и проектором;
- аудитории лабораторные с необходимым оборудованием;
- таблицы и схемы:

1. Структура первичных связей между растениями и животными.
2. Схематическое изображение экосистемы (по Р. Риклефсу, 1979).
3. Иерархия структуры органического мира.
4. Схема перестройки биогеоценозов.
5. Схема развития таксонов и сообществ по Е.С. Смирнову.
6. Схема развития популяций и сообществ по Н.П. Наумову.
7. Схематическое изображение космических циклов.
8. Скорость роста популяции в ненасыщенной среде
9. Скорость роста популяции в насыщенной среде.
10. Теоретическая кривая роста популяции.
11. Кривые выживания организмов.
12. Половозрастные пирамиды.
13. Половая структура популяций.
14. Флуктуации плотности популяций.
15. Схема саморегулирования и стабилизации популяций.
16. Сезонные флуктуации популяций.
17. Годовые флуктуации популяций.
18. Многолетние флуктуации популяций в 11-летних циклах солнечной активности.
19. Зависимость рождаемости у животных от плотности популяций.
20. Схематическое изображение комплексного действия факторов, зависящих от плотности, когда плотность популяции снижает темпы ее роста
21. Схематическое изображение вариантов расселения организмов.
22. Схема размещения особей в пространстве (пространственная структура популяций и их регуляция в природе).
23. Территориально-механическая изоляция (примеры сплошного и дизъюнктного ареалов).
24. Схема межродового скрещивания в экспериментах Д.В. Терновского (получение "хонориков" и эффект морфо-физиологической изоляции).
25. Классификация межвидовых взаимодействий.
26. Закон конкурентного исключения Г.Д. Гаузе в рисунках и схемах.
27. Экологическая ниша и ее графическое изображение.
28. Схема дивергенции экологических ниш у конкурирующих видов.
29. Логистические уравнения межвидовой конкуренции.
30. Схема взаимоотношений в системе "хищник-жертва".
31. Эффект "запаздывания" в циклической системе "хищник-жертва".
32. Функциональные реакции на примере трех хищных млекопитающих.
33. Таблица, демонстрирующая смертность людей в годы эпидемии чумы в Европе в 14 веке.
34. Модели нормирования изъятия промысловых видов животных человеком.
35. Схема развития теорий динамики популяций.
36. Таблица спектров жизненных форм.
37. Вертикальная структура сообществ
38. Схема структурно-функциональных связей в сообществе.
39. Схема распределения видов птиц соответственно градиенту условий по вертикали в

многоярусном древостое.

40. Горизонтальная структура сообщества.
41. Показатели концентрации доминирования видов в сообществе.
42. Показатель доминирования Г. Симпсона.
43. Индекс общности видовой структуры сообществ Жаккарда-Чекановского и Сёренсена.
44. Показатель видового разнообразия Р. Маргалефа.
45. Информационная мера разнообразия Шеннона-Уивера.
46. Индекс верности (степени приуроченности) биотопу.
47. Графическое изображение зависимости между числом видов и их численностью.
48. Структура синэкологии.
49. Типы группировок животных.
50. Схема образования почвы.
51. Схема биогеоценоза В.Н. Сукачева.
52. Биогеоценоз-экосистема-природный комплекс.
53. Схема экосистемы Р. Кларка.
54. Этапы исследования биологических систем.
55. Энергия солнца и ее превращения.
56. Схематическое изображение превращения вещества и энергии в биосфере.
57. Схема потока энергии в биосфере.
58. Энергетические характеристики среды.
59. Схема образования и использования химической энергии в биологической системе.
60. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи.
61. Экологические пирамиды в природной и антропогенной экосистемах.
62. Круговорот углекислоты в биосфере.
63. Круговорот кислорода в биосфере.
64. Круговорот азота в биосфере.
65. Круговорот углерода в биосфере.
66. Круговорот фосфора в биосфере.
67. Круговорот серы в биосфере.
68. Круговорот воды в биосфере.
69. Блочная модель экосистемы с указанием наиболее важных путей обмена минеральных и биогенных веществ.
70. Классификация типов сукцессий с учетом вызывающих их причин.
71. Модель экологической сукцессии в лабораторных условиях.
72. Модель экологической сукцессии в природных условиях.
73. Схемы пищевых цепей и сетей.
74. Водно-болотная сукцессия.
75. Таблица-схема изменений экосистем в их развитии.

- оборудование и лабораторная посуда: лабораторные и бинокулярные микроскопы, в том числе с измерительной сеткой на окулярах, водяная баня, микродозаторы, предметные и покровные стёкла, предметные стёкла с углублением, микродозаторы на 100-1000 мкл, лупы, пинцеты, скальпели или бритвенные лезвия, препаровальные иглы, ножницы, фильтровальная бумага, хлопчатобумажные салфетки, марля, вата, капельницы с водой, химические стаканы емкостью 100 и 250 мл, чашки Петри, насос-аспиратор, индикаторные трубки, измерительные линейки, мерная лента, шнуры длиной 50 м, мел, эклиметры, лабораторные весы, алюминиевые бюксы, часы, холодильник, спиртовки, лабораторные аналитические весы, пенициллиновые флаконы, пластиковые коробки для хранения материала, настольные лампы, карандаши, сито, электрическая плитка, лабораторные столы, лабораторные шкафы, химическая посуда, пластиковые емкости объемом 1,5–2 л, стеклянные трубочки, пипетки, стеклянные палочки, секундомер, термостат, вытяжной шкаф, сушильный шкаф, экспресс-лаборатории, ранцевые полевые лаборатории, эксикаторы.

- материалы: препараты фиксированных животных, гербарий растений разных жизненных форм, коллекция насекомых различных жизненных форм, коллекция

фиксированных рыб, коллекция тушек птиц, коллекция черепов и тушек зверей различных экологических групп, побеги традесканции, культура простейших (одно- или многовидовая), культуры жуков-чернотелок и тараканов, изображения животных и растений.

- реактивы: гипертонический раствор соли и дистиллированная вода, раствор сахарозы и нейтрального красного, этиловый спирт.

## 12. Иные сведения и (или) материалы

### 12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций

### 12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представление оценочного средства в фонде
1.	Проблемное обучение (проблемные лекции)	последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися проблемных задач, разрешая которые обучаемые активно добывают знания, развивают мышление, делают выводы, обобщающие свою позицию по решению поставленной проблемы.	Тема (проблема), концепция и ожидаемый результат каждого типа занятий
2.	Практико-ориентированная деятельность	Совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи разной направленности.	практико-ориентированные задания
3.	Традиционные технологии (информационные лекции, лабораторные занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	тесты, практические задания

Составители: Еремеева Н.И., д.б.н., профессор кафедры экологии и природопользования  
Сидоров Д.А., к.б.н., доцент кафедры экологии и природопользования