

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Биология»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

С.Н.Щербич

(подпись, Ф.И.О.)

" 30 " 08 2019 г.

" " 20 г.  
(дата дополнений и изменений)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭКОЛОГИЯ и РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата 06.03.01. «Биология»

Направленность «Общая биология»

Форма (формы) обучения: очная, заочная

Курган 2019

Рабочая программа дисциплины «Экология и рациональное природопользование» составлена в соответствии с учебными планами по программе бакалавриата «Биология» («Общая биология»), утвержденным:

- для очной формы обучения «29» августа 2019 года;
- для заочной формы обучения «29» августа 2019 года.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры «Биология» «30» августа 2019 года, протокол № 1

Рабочую программу составил:  
Заведующий кафедрой биологии



О.В.Козлов

Согласовано:  
Заведующий кафедрой биологии



О.В. Козлов

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В. Казанкова

Начальник Управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 3 зачетных единиц трудоемкости (108 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю	Семестр
	дисциплину	5
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	32	32
<b>в том числе:</b>		
Лекции	16	16
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	16	16
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	76	76
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	49	49
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	108	108

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю	Семестр
	дисциплину	8
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	10	10
<b>в том числе:</b>		
Лекции	4	4
Лабораторные занятия	-	-
Практические занятия	6	6
<b>Самостоятельная работа, всего часов</b>	98	98
<b>в том числе:</b>		
Подготовка к экзамену	27	27
Другие виды самостоятельной работы	53	53
Контрольная работа	18	18
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам, часов</b>	108	108

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» (Б1.В.ДВ.09.01) входит в вариативную часть учебного плана и относится к дисциплинам по выбору. Читается с целью формирования у студентов способности действовать в направлении улучшения качества природной среды и среды обитания человека, предлагать свои способы и механизмы регулирования взаимоотношений природы и общества.

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» базируется на знаниях, умениях и навыках приобретённых в результате освоения предшествующих дисциплин: «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Альгология и микология», «Анатомия и морфология растений», «Микробиология и вирусология», «Высшие растения», «Знакомство с местной флорой и фауной», «Общая химия», «Аналитическая химия», «Органическая химия», «Биологическая химия и молекулярная биология», «Основы геологии, географии», «Биогеография».

Результаты обучения дисциплины «Экология и рациональное природопользование» необходимы для изучения дисциплин «Физиология животных», «Теория эволюции», «Сравнительная анатомия и систематика животных», «Гидробиология с основами ихтиологии», «Геоботаника».

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

**Целью освоения** дисциплины «Экология и рациональное природопользование» является формирование у студентов знаний об основных закономерностях организации и функционирования экосистем различных уровней для управления ими и достижения максимальной экономической эффективности при минимальных отрицательных экологических последствиях. Воспитание целостной системы экологической культуры личности.

**Задачами освоения** дисциплины «Экология и рациональное природопользование» являются:

- овладение профессиональными знаниями о биосфере, месте человека в системе природы, об основных направлениях природоохранной деятельности, базирующихся на правовом регулировании;
- изучение основных понятий, закономерностей и теорий общей экологии;
- использование элементов системного подхода в объяснении сложных природных явлений, экологических, экономических и демографических проблем и взаимоотношений природы и общества;
- научить применять теоретические знания в решении практических задач в целях рационального природопользования;

**Компетенции**, формируемые в результате освоения дисциплины:

- готовность применять на производстве базовые обще профессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);
- способность применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов (ПК-4);
- способность применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов (ПК-6);
- способностью использовать основные технические средства поиска научно-биологической информации, универсальные пакеты прикладных компьютерных программ, создавать базы экспериментальных биологических данных, работать с биологической информацией в глобальных компьютерных сетях (ПК-8).

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- основные понятия, законы и теории общей экологии, закономерности функционирования биологических систем различного уровня организации, основы рационального природопользования для сохранения стабильности экосистем и уменьшения антропогенной нагрузки на их компоненты (для ПК-3; ПК-6);

**уметь:**

- критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований, решать задачи профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий на основе профессиональных знаний с организацией структуры, безопасности и управления научно-исследовательских и производственных работ (для ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-8);

**владеть:**

- методами управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов, современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, должным уровнем теоретических знаний и современных методов общей экологии для системного использования их в экологическом мониторинге (для ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-8).

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

Рубеж	Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы	Количество часов контактной работы с преподавателем					
			Очная форма			Заочная форма		
			Лекции	Лабораторные	Практические	Лекции	Лабораторные	Практические
Рубеж 1	P1	Предмет и история экологии	2	-	-	-	-	-
	P2	Факторы среды и живые организмы	2	-	2	2	-	-
	P3	Биотические взаимоотношения	2	-	2	-	-	2
	P4	Популяционная экология	4	-	2	2	-	-
<b>Рубежный контроль №1</b>			-	-	2	-	-	-
Рубеж 2	P5	Биоценозы и их структура	2	-	2	-	-	-
	P6	Структура и динамика экосистем	2	-	2	-	-	2
	P7	Основы рационального природопользования	2	-	2	-	-	2
<b>Рубежный контроль №2</b>			-	-	2	-	-	-
<b>Всего:</b>			16	-	16	4	-	6

## 4.2. Содержание лекционных занятий

### **Тема 1. Предмет и история экологии**

Место экологии как фундаментальной науки в системе биологических наук. История развития экологии от науки о связях организма и среды до науки о закономерностях функционирования биосферы. Экология – теоретическая основа охраны природы и рационального природопользования. Современные методы исследования взаимоотношений природы и общества. Прогностические модели перспектив развития и состояния окружающей среды на планете Земля. Доклады Римского клуба. Концепция устойчивого развития.

### **Тема 2. Факторы среды и живые организмы**

Определение понятия экологический фактор. Формы воздействия экологических факторов и их компенсация. Классификация экологических факторов Сукачева, Мончадского и др. Учение об экологических оптимумах видов. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда, правило Тинеманна.

Светолюбивые и теневыносливые растения. Световые кривые фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм. Растения короткого и длинного дня, сезонные и суточные биологические ритмы животных, диапауза.

Экологическая роль климатических факторов. Стенотермные и эвритермные виды. Зависимость активности организмов от температуры, тепловой преферендум. Пойкилотермные и гомойотермные виды. Сумма эффективных температур. Тепло как ограничивающий фактор. Адаптации к экстремально высоким и низким температурам. Правило Бергмана, правило Аллена.

Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм растений по Раункиеру и Серебрякову. Жизненные формы гидробионтов.

### **Тема 3. Биотические взаимоотношения**

Межпопуляционные взаимоотношения в экосистеме. Межвидовая конкуренция, принцип конкурентного исключения Гаузе и дифференциация экологических ниш. Уравнение межвидовой конкуренции Лотки-Вольтерра. Конкуренция и сосуществование видов (модель Аткинсона и Шоррокса, модель Тилмана).

Симбиоз. Мутуализм, аменсализм и комменсализм. Микосимбиотрофия, бактериосимбиотрофия. Относительность симбиотических отношений между организмами. Факультативный и облигатный характер взаимоотношений.

Хищничество и паразитизм. Реакция хищника на плотность популяции жертвы. Теорема о пороговой ценности кормового пятна. Уравнение хищничества Лотки-Вольтерра. Функциональный ответ. Популяционные стратегии хищника и жертвы. Факторы, обеспечивающие стабильность системы “хищник-жертва”. Лабораторные и математические модели хищничества.

Паразитизм и его эволюционные черты. Козволюция паразита и хозяина. Способы адаптации хозяина к отрицательному воздействию паразита.

### **Тема 4. Популяционная экология**

Определение понятия “популяция”, метапопуляция, локальная популяция, ценопопуляция. Свойства популяции: численность, плотность, рождаемость, смертность, выживаемость. Кривые выживаемости. Скорость естественного роста популяции, кривые роста. Концепция максимальной ёмкости среды.

Возрастные состояния особей и возрастная структура популяций. Популяции инвазионного, гомеостатического и регрессивного типа. Унитарные и модулярные организмы.

Распределение энергии и оптимизация. Репродуктивное усилие и энергия для поддержания. Репродуктивная ценность, суммарная и остаточная. Классификация местообитаний по их демографическому эффекту.  
Пространственная структура популяции. Агрегация и территориальность.  
Внутривидовая конкуренция, уравнение Йоды. Динамика численности популяции.  
Модель буферной популяции Уиттекера.  
Типы популяционной стратегии жизни, их классификации.

#### **Тема 5. Биоценозы и их структура**

Концепция экосистемы, компоненты, определение. Соотношение понятий экосистема, биогеоценоз, биоценоз. Подходы и методы изучения экосистем. Видовое разнообразие. Значимость видов, кривые распределения. Альфа-, бета-, гамма-разнообразие. Методы оценки богатства видов, концентрации доминирования (индекс Симпсона), равномерности распределения (информационный индекс Шеннона-Винера). Межвидовая сопряженность, методы ее расчета. Сходство и расстояние как мера для сравнения видового состава сообществ: коэффициент общности, процентное сходство, евклидово расстояние.

Современная концепция биоразнообразия и подходы к его сохранению.

Пространственная структура биоценоза: вертикальная, горизонтальная. Пограничный эффект. Представление о ярусности и биогеогоризонтах. Градация вертикальной структуры фито- и зооценоза. Причины горизонтальной неоднородности. Парцелла. Консорция – функциональная структурная единица сообщества. Представление о консорции, виды детерминанты и их консорты.

#### **Тема 6. Структура и динамика экосистем**

Трофическая структура: автотрофы и гетеротрофы. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Концепция трофического уровня. Размеры организмов в пищевых цепях. Способы выражения трофической структуры, экологические пирамиды, типы экологических пирамид.

Схема потока энергии в экосистеме. Концепция продуктивности. Представление о валовой и чистой первичной продукции, о чистой продукции сообщества, о вторичной продукции. Методы измерения продуктивности экосистем. Классификация экосистем по продуктивности.

Развитие и динамика экосистем. Циклическая и флюктуационная динамика экосистем. Стадии биогеоценозического процесса (сингенез, эндогенез). Концепция климакса. Критерии устойчивости экосистем. Отличие климаксовых и серийных экосистем. Классификация биогеоценозических сукцессий. Эндогенные сукцессии. Гологенетические и локальные экзогенные сукцессии. Антропогенные сукцессии. Демутационные смены.

#### **Тема 7. Основы рационального природопользования**

Особенности взаимодействия общества и природы на современном этапе развития человечества. Формы воздействия человека на природу. Природные ресурсы и природно-ресурсный потенциал территории и их роль в развитии человеческого общества.

Биосфера. Пространственная и временная организация биосферы. Кибернетические принципы организации биосферы. Экологические кризисы: причины и последствия. Становление и развитие природопользования. Глобальные экологические проблемы современности. Коэволюция человеческого общества и природы.

Понятие о природных ресурсах и их видах. Классификации природных ресурсов. Сущность понятия «природопользование». Принципы рационального природопользования. Ресурсопользование (изъятие, потребление и воспроизводство ресурсов) как составная часть природопользования. Производственные связи природных ресурсов в процессе их использования. Концепция ресурсных циклов и ее значение для оптимизации обмена веществ между обществом и природой.

Экономическая оценка природных ресурсов, показателей состояния окружающей природной среды и экологического ущерба природной среде, возникающего в процессе природопользования. Экономическая эффективность природопользования и недропользования. Экономические механизмы охраны окружающей среды и рационального природопользования и недропользования.

#### 4.3. Практические занятия ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Номер раздела темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норма времени, час.	
			Лабораторная	Практическая
1	Предмет и история экологии		-	-
2	Факторы среды и живые организмы	Взаимодействие экологических факторов и живых организмов	-	2
3	Биотические взаимоотношения	Биотические взаимоотношения	-	2
4	Популяционная экология	Экология популяций. Стабильность и динамика популяций	-	2
Рубежный контроль 1				2
5	Биоценозы и их структура	Биоценозы и их структура	-	2
6	Структура и динамика экосистем	Экосистемы	-	2
7	Основы рационального природопользования	Динамика экосистем. Экологические сукцессии	-	2
Рубежный контроль 2				2
<b>Итого:</b>				<b>16</b>

#### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Номер раздела темы	Наименование раздела, темы	Наименование работы	Норма времени, час.	
			Лабораторная	Практическая
1	Предмет и история экологии		-	-
2	Факторы среды и живые организмы	Взаимодействие экологических факторов и живых организмов	-	-
3	Биотические взаимоотношения	Биотические взаимоотношения	-	2
4	Популяционная экология		-	-
5	Биоценозы и их структура	Биоценозы и их структура	-	2
6	Структура и динамика экосистем		-	-
7	Основы рационального природопользования	Динамика экосистем. Экологические сукцессии	-	2
<b>Итого:</b>			-	<b>6</b>

#### 4.4. Контрольная работа

Контрольная работа посвящена более глубокому изучению отдельных тем учебной дисциплины «Экология и рациональное природопользование» и выполняется согласно методическим рекомендациям.



## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При прослушивании лекций рекомендуется в конспекте отмечать все важные моменты, на которых заостряет внимание преподаватель, в частности те, которые направлены на качественное выполнение соответствующего практического занятия.

Преподавателем запланировано использование при чтении лекций технологии учебной дискуссии. Поэтому рекомендуется фиксировать для себя интересные моменты с целью их активного обсуждения на дискуссии в конце лекции.

Залогом качественного выполнения практического занятия является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале практического занятия.

Практические занятия проводятся с использованием наглядного биологического материала (живого и фиксированного). На них планируется обсуждение сообщений, докладов по тематике, предложенной преподавателем.

Для текущего контроля успеваемости по очной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, как на лекциях, так и на практических занятиях в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает подготовку к рубежным контролям (для очной формы обучения), подготовку к экзамену, практическим занятиям, выполнение контрольной работы (для заочной формы обучения).

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	Очная форма	Заочная форма
	5 семестр	8 семестр
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины</b>	21	35
Экология популяций. Стабильность и динамика популяций	6	9
Экосистемы и их структура	5	9
Динамика экосистем. Экологические сукцессии	5	9
Основы рационального природопользования	5	8
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b>	-	-
<b>Подготовка к практическим занятиям (по 6 часов за занятие)</b>	24	18
<b>Подготовка к рубежным контролям (по 2 часа на каждый рубеж)</b>	4	-
<b>Контрольная работа</b>	-	18
<b>Подготовка к экзамену</b>	27	27
<b>Всего:</b>	<b>76</b>	<b>98</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной формы обучения).
2. Банк заданий к рубежным контролям № 1, № 2. (для очной формы обучения).
3. Банк вопросов к экзамену.
4. Задания к практическим занятиям.
5. Контрольная работа (для заочной формы обучения)

**6.2. Система балльно-рейтинговой оценки  
работы студентов по дисциплине**

№	Наименование	Содержание					
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 5 семестр					
		Вид учебной работы:	Посещение лекций	Выполнение и защита отчетов по практическим занятиям	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Экзамен
		Балльная оценка:	до 8	до 24	до 16	до 22	до 30
		Примечания:	8 лекций по 1 баллу	4 балла за практическое занятие 6 x 4 балла	на 4-м практическом занятии	на 8-м практическом занятии	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамене	60 и менее баллов – неудовлетворительно; 61...73 – удовлетворительно; 74... 90 – хорошо; 91...100 – отлично					
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (экзамен) бакалавр должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 б. и должен выполнить все практические работы и контрольную работу (для заочной формы обучения). Для получения экзамена «автоматически» бакалавру необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов: - 68 для получения экзаменационной оценки удовлетворительно. По согласованию с преподавателем студенту, набравшему минимум 68 баллов, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения практических работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры и выставить «автоматически» оценку «хорошо» или «отлично»</p>					
4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае если к промежуточной аттестации набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем): - выполнение и защита пропущенных практических работ (при невозможности дополнительного проведения практической работы преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной практической работы самостоятельно) 1,5 балла за практическую работу. - прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа). Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p>					

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1 и 2 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежного контроля № 1 и № 2 состоят из 16 и 22 вопросов, соответственно. На каждое тестирование при рубежном контроле студенту отводится время не менее 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Экзамен проводится в форме устного собеседования. Вопросы к экзамену содержатся в экзаменационных билетах, включающих *1 теоретический* и *1 практический вопрос (задача - задание для самостоятельной работы)*, развернутый ответ на каждый из которых оценивается до 15 баллов; максимальная оценка при ответе на два вопроса экзаменационного билета – 30 баллов. На подготовку к ответу студенту дается минимум 45 минут. Результаты текущего контроля успеваемости и экзамена заносятся преподавателем в экзаменационную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день экзамена, а также выставляются в зачетную книжку студента.

### 6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей и экзамена

#### Примерные задания для рубежного контроля №1

- Из приведенных факторов выберите те, которые могут регулировать численность популяции:*  
А) хищники, Б) температура среды, В) пожары, Г) конкуренты других видов.
- Спады численности мышевидных грызунов и неблагоприятная погода часто становятся причиной голодания сов. При остром голоде они могут съесть своих ослабевших птенцов. В бескормные годы совы не откладывают яиц. Объясните поведение сов.*
- К r-стратегам относятся:*  
А) полевка, дроздила, серая крыса; Б) серая крыса, слон, синий кит; В) слон, бурый медведь, синий кит; Г) бурый медведь, полевка, стрекоза.
- Замечено, что разлагающиеся листья каштанов выделяют в почву токсические соединения, подавляющие рост сеянцев многих других видов деревьев. Это пример:*  
А) нейтрализма; Б) аллелопатии; В) комменсализма; Г) протокооперации; Д) мутуализма.
- Количество особей в расчете на единицу площади территории, пригодной для обитания называется:*  
А) средняя плотность; Б) абсолютная плотность; В) экологическая (удельная) плотность; Г) относительная плотность.

#### Примерные задания для рубежного контроля №2

- Где на суше расположены наименее продуктивные экосистемы?*  
А) в тропических лесах; Б) в умеренных лесах; В) в степях и саваннах; Г) в арктических пустынях; Д) в субтропических лесах; е) в горах, выше 3000 м.
- В экосистеме елового леса, как и в экосистеме озера, биомасса растительных животных превышает биомассу хищников, так как:*

А) они крупнее хищников; Б) их численность ниже, чем численность хищников; В) в их организмах заключено меньше энергии, чем в хищниках; Г) потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой составляет 90 %

**3. К биокосному веществу биосферы относятся:**

А) нефть; Б) горючие сланцы; В) почва; Г) мел.

**4. Круговорот веществ в природе обеспечивает:**

А) энергия органических веществ, освобождаемая в процессе дыхания; Б) энергия Солнца, используемая растениями; В) энергия минеральных веществ, поглощаемых растениями; Г) энергия воды, поглощаемой растениями и животными.

**5. Границы жизни в гидросфере определяются:** А) наличием света; Б) температурой; В) давлением воды; Г) ничем не ограничивается.

**6. Конференция ООН по окружающей среде и развитию на уровне глав государств и правительств состоялась:**

А) в Женеве, в 1979 г.; Б) в Вашингтоне, в 1983 г.; В) в Рио - де - Жанейро, в 1992 г.; Г) в Риме в 1996.

### **Примерный перечень вопросов к экзамену**

1. Понятие биоценоза. Пространственная структура биоценоза.
2. Модель взаимоотношений в системе «хищник-жертва».
3. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения Гаузе.
4. Биоразнообразие. Проблема сохранения и устойчивого использования биоразнообразия.
5. Концепция экологической ниши.
6. Учение о биосфере как высшем уровне организации живых систем.
7. Регуляция плотности популяции. Факторы зависимые и не зависимые от плотности. Типы роста популяции. Логистический рост. Экспоненциальный рост.
8. Рождаемость и смертность в популяциях. Стратегии популяций.
9. Концепция экосистемы. Соотношение понятий «экосистема» и «биогеоценоз».
10. Экологические пирамиды.
11. Возрастная структура популяции.
12. Половая структура популяции.
13. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продукция.
14. Энергетические потоки в экосистеме. Трофические цепи и сети. Трофический уровень.
15. Экологические зоны действия факторов. Экологическая валентность и толерантность организмов.
16. Понятие экологической сукцессии. Виды сукцессии. Закономерности сукцессии.
17. Понятие популяции.
18. Биоценоз и его структура.
19. Природопользование и его виды.
20. Экономические основы природопользования.

### **Задания для самостоятельной работы (примеры проверки умений)**

#### **Задание 1.**

Составить детритную пищевую цепь, включив в нее гидробионтов с разными способами получения пищи. Нарисовать схему движения органического вещества по этой цепи.

#### **Задание 2.**

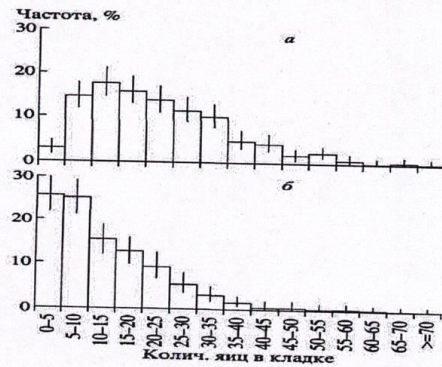
Нарисовать схему жизненного цикла моллюсков с указанием характерных черт морфологии и биологии каждой из стадий.

### Задание 3.

При изучении динамики размножения и репродуктивных показателей популяции брюхоногого моллюска *Bithynia tentaculata* в лабораторных и естественных условиях обитания были получены следующие результаты (рис.1). Каковы возможные причины наблюдающихся различий и их влияние на возможное увеличение численности популяции в дальнейшем?

Рис.1. Количество яйцевых капсул в кладках *Bithynia tentaculata* (Lime, 1758):

- а - собранных в пруду л/п "Сосновка" (1994—1995 гг.);
- б - отложенных моллюсками в лабораторных условиях (1991-1995 гг.).



### Задание 4.

Чтобы оценить численность форели озерной (*Salmo trutta m. lacustris*), в небольшом озере был проведен контрольный отлов, при котором в сеть попало 625 особей. Все они были помечены и выпущены обратно. Через три недели повторным отловом поймано 873 половозрелые форели, из которых 98 имели метки. Определите общую численность популяции *S. trutta* в данном водоеме.

### Примерный перечень вопросов для контрольных работ

1. Взаимодействие природы и общества (схема). Виды воздействия человека на природную среду. Приведите примеры конструктивного, деструктивного, амфиструктивного воздействий.
2. Признаки и причины экологического кризиса
3. Глобальные проблемы экологии и проблемы экологии России.
4. История экологии: основные этапы
5. Источники и слагаемые современной экологии в процессе экологизации знаний и практики
6. Зоны чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия
7. Охрана биосферы: определение, охрана как ресурса и среды обитания. Понятие охраны природы и охраны окружающей среды
8. Определение, содержание и предмет экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками
9. Уровни биологической организации и экология. Системы организмов и биота Земли
10. Подходы к проблеме взаимоотношений человека и природы. Понятие экологизации
11. Классификация экологии. Понятие прикладной экологии и экологии человека.
12. Главные и стратегические задачи экологии
13. Задачи экологии в общетеоретическом плане. Прикладные задачи экологии
14. Методы экологических исследований. Методы моделирования в экологии, их классификация
15. Понятие и некоторые свойства систем. На примере экосистем проследите основные системные свойства
16. Системные законы макроэкологии (Постулаты Коммонера) и следствия из них

17. Биосфера: определение, границы, состав вещества
18. Структура биосферы по Реймерсу
19. Состав и свойства живого вещества. «Закон бережливости»
20. Функции живого вещества
21. Биогеохимические принципы Вернадского. Закон константности живого вещества
22. Этапы эволюции биосферы. Главные закономерности эволюции. В.И. Вернадский о ноосфере
23. Классификация живых организмов
24. Экологические факторы: определение, классификация
25. Классификация абиотических экологических факторов
26. Законы действия экологических факторов: минимума, толерантности, лимитирующего фактора. Правила равнозначности условий жизни, соответствия условий жизни генетической предопределенности организма, взаимодействия факторов
27. Определения толерантности, экологической валентности, стено- и эврибионтных организмов, лимитирующего фактора.
28. Взаимодействие и компенсация экологических факторов
29. Экологическая ниша. Понятие о потенциальной и реализованной экологической нише
30. Адаптации: определение, виды, закономерности
31. Особенности факторов наземно-воздушной среды
32. Свет как экологический фактор, пути адаптации к нему живых организмов. Экологические группы растений по отношению к свету
33. Температура как экологический фактор. Значение температуры. Правило Вант-Гоффа. Пойкило- и гомойотермные организмы. Преимущества пойкило – и гомойотермии.
34. Температурные адаптации растений и животных. Правила Аллена и Бегмана
35. Влажность как экологический фактор. Значение воды. Показатели влажности.
36. Пойкило- и гомойогидрические организмы. Классификация гомойогидрических растений
37. Водный баланс наземных животных. Классификация наземных животных по отношению к влажности
38. Адаптации к засушливым условиям у растений и животных
39. Воздух как экологический фактор
40. Огонь как экологический фактор
41. Орографические экологические факторы
42. Факторы и особенности водной среды обитания.
43. Экологические зоны Мирового океана.
44. Экологические группы гидробионтов. Некоторые специфические особенности приспособления гидробионтов.
45. Почва как среда жизни. и почвы как среды обитания
46. Живые организмы как среда обитания
47. Принципы экологической классификации организмов. Классификация по способу питания. Понятие о конвергенции и жизненной форме
48. Определение и классификация популяций
49. Популяционная структура вида. Степень обособленности популяций
50. Структура популяции: биологическая, генетическая, экологическая, пространственная и эволюционная.
51. Показатели популяции. Факторы, определяющие рождаемость и смертность
52. Типы роста популяции. Динамика численности популяции
53. Экологические стратегии выживания популяций (r и K – стратегии).
54. Адаптивные экологические ритмы
55. Регуляция плотности популяции
56. Биоценозы: определение, особенности биоценозов по Тишлеру.
57. Видовая и пространственная структура биоценозов

58. Отношения организмов в биоценозе. Типы взаимодействия живых организмов
59. Виды взаимодействия живых организмов (биотические экологические факторы). Выводы по взаимодействию живых организмов
60. Экосистема: определение, признаки, свойства, структура. Биотическая структура экосистем
61. Типы экосистем (наземных, морских, пресноводных)
62. Энергия в экосистемах
63. Трофические цепи и трофические уровни. Правило 10%. Экологические пирамиды
64. Продуктивность экосистем. Составьте схему потока энергии в экосистеме. Правило 1%.
65. Сравнительная характеристика биомов
66. Большой (геологический) круговорот
67. Малый круговорот. Биогеохимические циклы
68. Круговорот воды
69. Круговорот углерода. Причины его нарушения
70. Круговороты азота и фосфора
71. Человек как биологический вид. Экологическая ниша человека. Экотипы
72. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Классификация загрязнения природной среды
73. Проблемы цивилизации, энергетические проблемы, демографическая и продовольственная
74. Озоновые дыры и кислотные дожди: причины, последствия.
75. Парниковый эффект: причины, последствия.
76. Деграция наземных экосистем.
77. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии
78. Экология человечества. Демографические показатели здоровья населения.
79. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов: состав воздуха, воды, происхождение почвы, их биотическая регуляция
80. Антропогенные экосистемы

#### 6.5. Фонд оценочных средств

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## 7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1. Основная учебная литература

1. Емельянов, А.Г. Основы природопользования [Текст]/ А.Г.Емельянов.- М.: Академия, 2008.- 304 с.
2. Комарова, Н.Г. Геоэкология и природопользование [Текст] / Н.Г.Комарова.- М.: Академия, 2003.- 189 с.
3. Никифоров Л.Л. Экология: учебное пособие [Электронный ресурс] / Л.Л.Никифоров - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
4. Потапов А.Д. Экология: Учебник [Электронный ресурс] / А.Д.Потапов.- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 528 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
5. Акимова Т.А. Экология. Человек-Экономика-Биота-Среда: Учебник для студентов вузов [Электронный ресурс] / Т.А.Акимова, В.В.Хаскин.- М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2015. - 495 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
6. Герасименко В.П. Экология природопользования: учеб.пособие [Электронный ресурс] / В.П. Герасименко.- М. : ИНФРА-М, 2017.- 355 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».

## 7.2. Дополнительная учебная литература

1. Игнатов, В.Г. Экология и экономика природопользования [Текст] / В.Г.Игнатов, А.В.Кокин.- Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.- 508 с.
2. Общая экология. Курс лекций: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Маврищев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 299 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Экология: Практикум [Электронный ресурс] / ШобаВ.А. - Новосиб.: НГТУ, 2011. - 107 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды [Текст] / А.И.Федорова, А.Н.Никольская.- М.: ВЛАДОС, 2001.- 288 с.
2. Медведева С.А. Экология техносферы: практикум [Электронный ресурс] / С.А.Медведева, С.С.Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.- Доступ из ЭБС «znanium.com».
3. Кулеш В.Ф. Экология. Учебная полевая практика: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.Ф. Кулеш, В.В. Маврищев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015.- Доступ из ЭБС «znanium.com».

## 9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Интернет-ресурс	Краткое описание
1	<a href="http://www.bio.msu.ru">http://www.bio.msu.ru</a>	Официальный сайт биологического факультета МГУ
2	<a href="https://postnauka.ru/themes/biology">https://postnauka.ru/themes/biology</a>	Интернет-журнал о науке (биология)
3	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> .	Научная электронная библиотека ELIBRARY
4	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> .	Единое окно доступа к образовательным ресурсам

## 10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

ЭБС «Лань», ЭБС «Консультант студента», ЭБС «Znanium.com», «Гарант» – справочно-правовая система.

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение по реализации дисциплины осуществляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной программе.

## 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Экология и рациональное природопользование» преподается в течение 5 семестра в виде лекций и практических занятий, на которых происходит объяснение, практическая деятельность студентов, усвоение, проверка материала.

На практических занятиях рекомендуется использование иллюстративного материала, мультимедийных форм презентаций, также рекомендуется подготовка и проведение индивидуальных творческих заданий, работа в малых группах с текстами; организация дискуссий.



В преподавании дисциплины применяются образовательные технологии: метод проблемного изложения материала; самостоятельное ознакомление студентов с источниками информации, использование иллюстративных материалов (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), демонстрируемых на современном оборудовании, знакомство с первоисточниками и их обсуждение.

Самостоятельная работа студента по учебникам и учебным пособиям, оригинальной современной литературе по профилю.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата  
06.03.01. «Биология»

Направленность «Общая биология»

Трудоемкость дисциплины: 3 зачетных единицы (108 академических часа)  
Семестр: 5 (очная форма обучения), 8 (заочная форма обучения)  
Форма промежуточной аттестации: экзамен.

***Содержание дисциплины***

Общая экология. Аутэкология. Факторы среды и живые организмы. Биотические взаимоотношения. Демэкология. Виды и популяции. Структура и динамика популяций. Стратегии популяций. Синэкология. Биоценозы и их структура. Экосистемы. Энергетическая модель экосистемы. Трофические связи в экосистемах. Структура и динамика экосистем. Экологические сукцессии. Глобальная экология и проблемы человечества. Рациональное природопользование и его виды. Экономические основы природопользования.

**ЛИСТ**  
**регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу**  
**учебной дисциплины**  
**«Экология и рациональное природопользование»**

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены  
на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Изменения / дополнения в рабочую программу**  
**на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год:**

---

---

---

---

---

---

Ответственный преподаватель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Изменения утверждены  
на заседании кафедры «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.