



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра естественнонаучных дисциплин**



УТВЕРЖДАЮ

Директор \_\_\_\_\_

А. В. Семиров

10 апреля 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Наименование дисциплины (модуля)	<b>Б1.В.02 Экология</b>
Направление подготовки	<b>44.03.05. Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)</b>
Направленность (профиль) подготовки	<b>Биология-Химия</b>
Квалификация (степень) выпускника	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

**Согласована с УМС ПИ ИГУ:**

Протокол № 3 от 27 марта 2025 г.

Председатель \_\_\_\_\_ М.С. Павлова

**Рекомендовано кафедрой:**

Протокол № 6 от 19 марта 2025 г.

И. о. зав. кафедрой \_\_\_\_\_ О.Г. Пенькова

Иркутск 2025 г.

## I. Цели и задачи дисциплины:

**Цель освоения дисциплины:** Формирование у студентов системы знаний и понимания процессов, происходящих в окружающей среде, как основы решений проблем в области рационального природопользования и охраны окружающей среды, создания благоприятных условий для устойчивого развития человеческой цивилизации, а также для осуществления педагогической деятельности на основе специальных научных знаний по экологии.

### Задачи дисциплины:

- Сформировать определенную систему знаний по основам экологии.
- Развить у обучающихся осознание тесной взаимосвязи человеческого общества и состояния окружающей среды.
- Убедить, что потребности человека должны удовлетворяться с учетом свойств биосферы и современных научно обоснованных технологий рационального природопользования.
- Научить принимать экологически грамотные решения в области природопользования.

## II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина Б1.В.02 «Экология» относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в общем объеме 144 часа (4 кредита).

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

Б1.О.22 Методика обучения и воспитания (биология),

Б1.В.03 Генетика,

Б1.В.11 Органическая химия,

Б1.В.13 Прикладная химия и др.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

Б1.В.06 Биогеография,

Б1.В.07 Экология человека,

Б1.В.15 Рациональное природопользование и охрана окружающей среды и др.

Сформированные в ходе изучения курса компетенции могут быть реализованы во время выполнения научно-исследовательской работы, подготовки выпускной квалификационной работы (ВКР), а также в дальнейшей профессиональной работе.

## III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины Экология и охрана окружающей среды направлен на развитие следующих компетенций:

**ПК- 1** – Способность осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК - 1	<b>ИДК-1.1.</b> Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях. <b>ИДК-1.2.</b> Демонстрирует специальные умения проведения	<b>Знать:</b> основные естественно-научные понятия и термины, базовые представления о теоретических основах биологии, химии, экологии. <b>Уметь:</b> планировать использование знаний экологии при



## 4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля):

### Раздел 1. Введение в экологию.

**Тема 1.** Экология, ее предмет, объект исследования, цель и задачи. Введение термина "экология" Э. Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов с окружающей средой. История развития экологии, ее основные этапы. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Место экологии в системе естественных наук. Основные разделы и принципы классификация экологии. Экология – основа охраны окружающей среды.

**Тема 2.** Понятие о системе. Уровни организации живой материи и экологические системы. Принцип эмерджентности, его место в экологии.

**Тема 3.** Экология – теоретическая основа рационального природопользования и охраны окружающей среды. Переход от антропоцентризма к биоцентризму. Связь экологии с социальными процессами. Экология - научная база для разработки стратегии и тактики поведения человечества в природной среде. Законы Б. Коммонера. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе.

### Раздел 2. Учение о биосфере.

**Тема 1.** Основные положения концепции биосферы В.И. Вернадского, формирование современного понятия о биосфере. Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Представления о биосфере Э. Зюсса и Ж.-Б. Ламарка. Понятие о биосфере по В.И.Вернадскому. Биосфера - оболочка Земли. Границы биосферы. Атмосфера, гидросфера, литосфера, взаимосвязи между ними и функциональное единство. Проблемы ноосферы, ее возникновение и развитие.

**Тема 2.** Живое вещество планеты, его химический состав и геохимическая роль. Физико-химические условия существования живой материи в биосфере. Основные биогеохимические циклы биосферы. Круговорот воды. Стабильность биосферы, ее динамичность и регуляторные механизмы. Биологическое разнообразие как главное условие поддержания жизни. Энергетическое обеспечение биотического круговорота.

### Раздел 3. Взаимодействие организма и среды.

**Тема 1.** Факторы среды, принципы их классификации. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Изменчивость среды, классификация факторов А.С. Мончадского. Способы действия факторов на организмы: прямое, косвенное, сигнальное. Количественные закономерности действия факторов на организм, сила действия факторов. Экологическая валентность. Эврибионты и стенобионты. Комплексное воздействие факторов, экологический оптимум. Правило замещения экологических условий В.В. Алехина. Понятие о лимитирующем факторе. Экотипы. Правила Ю. Либиха и В. Шелфорда. Закон равнозначности всех условий жизни. Пути адаптации организмов к изменениям условий среды. Конформисты и регуляторы. Организмы – индикаторы качества среды.

**Тема 2.** Главные экологические факторы и адаптации организмов. Свет как экологический фактор. Роль света в образовании климата. Продолжительность, интенсивность, характер освещенности. Экологические группы организмов по отношению к свету. Свет – условие ориентации животных. Биологические ритмы: суточные, сезонные, приливно-отливные. Фотопериодизм. Физиологическая регуляция циклических явлений.

Температура как экологический фактор. Толерантность видов к температуре. Тепловой преферendum. Основные пути терморегуляции у животных. Стратегии теплообмена. Гомойо- и пойкилотермность. Температурные адаптации. Эколого-географические правила адаптации животных к изменению температуры: К.Бергмана, Д.Аллена, Р.Гессе, А.Жордана, К.Глогера.

Вода как экологический фактор. Роль воды в жизни растений и животных. Классификация организмов по их потребности в воде. Водный баланс организмов: источники поступления влаги и пути ее расхода. Механизмы защиты организмов от обезвоживания. Адаптации к изменению влажности. Стратегии эффективного использования влаги у растений.

**Тема 3.** Основные среды жизни. Вода как среда жизни. Основные свойства воды как среды жизни: плотность, температура, прозрачность, соленость, газообмен. Адаптации живых организмов к обитанию в водной среде. Зональность Мирового океана. Морская среда и пресные воды. Экологические зоны континентальных водоемов. Лентические и лотические сообщества. Стратификация и стагнация в озере. Экологические группы гидробионтов: планктон, бентос, нектон. Плейстон., нейстон, перифитон. Олиготрофные и евтрофные водоемы. Антропогенное евтрофирование водоемов.

Наземно-воздушная среда жизни. Основные особенности наземной среды, ее основные свойства. Климатические факторы. Световой режим. Влажность, плотность воздуха, газовый состав и подвижность воздуха. Температурный режим. Отличия наземных экосистем от водных. Географическая зональность и вертикальная поясность. Наземная биота и ее классификация. Адаптации к жизни на суше. Значение субстрата в жизни наземных организмов. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем.

Почва как среда жизни. Особенности почвы как среды жизни. Механический состав, влажность, аэрация, температура, соленость, содержание органического вещества. Зональность почвенного покрова. Глубина и плотность заселения. Классификация почвенной биоты. Адаптации к жизни в почве. Значение живых организмов в почвообразовании.

Живой организм как среда обитания. Экологические группы паразитов и симбионтов, их классификация и эколого-морфологические особенности. Адаптации к жизни в (на) организме хозяина.

#### **Раздел 4. Экология популяций.**

**Тема 1.** Основные критерии и признаки популяции. Правило объединения в популяции С.С. Четверикова. Популяционная структура вида. Определение понятий "биологический вид" и "популяции". Понятия о географической и экологической популяции. Иерархическая структура популяций: генетико-эволюционный и функционально-энергетический ряды иерархии. Популяция как элемент экосистемы. Межпопуляционные связи и изоляционные барьеры. Границы популяции. Правило топографического кружева ареала популяции. Микропопуляции. Популяции у растений.

**Тема 2.** Характер пространственного размещения особей в популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Случайное, равномерное и агрегированное распределение. Механизмы поддержания пространственной структуры. Изоляция и территориальность. Агрегация и ее преимущества. Принцип К. Олли. Скопления животных и растений, их типы и причины возникновения. Стада, стаи, колонии. Расселение и его роль в поддержании пространственной структуры популяции. Внутривидовая конкуренция. Экологическая структура популяции. Иерархия.

**Тема 3.** Рождаемость и смертность популяции, скорость популяционного роста. Рождаемость и смертность популяции, скорость популяционного роста. Характер распределения смертности по возрастам в разных группах животных и растений. Таблицы и кривые выживания.

**Тема 4.** Возрастная и половая структуры популяции. Возрастная структура популяции, пирамиды возрастов. Формы полового размножения. Системы брачных отношений. Половая структура популяции. Первичное, вторичное, третичное соотношение полов в популяции. Типы динамики половой структуры.

#### **Раздел 5. Динамика популяций.**

**Тема 1.** Количественные характеристики популяции. Количественные характеристики популяции: численность и плотность. Пределы плотности популяций. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Биотический потенциал. Специфическая скорость роста популяции, "плотность насыщения", емкость среды.

**Тема 2.** Жизненные стратегии развития популяций. Типы динамики популяций: стабильный, лабильный, эфемерный. Популяции оппортунистические и равновесные. Циклические изменения численности. Жизненные стратегии развития популяций: К- и r- отбор, их экологический смысл.

**Тема 3.** Причины изменения численности популяций. Факторы, зависящие и не зависящие от плотности.

**Тема 4.** Популяционный гомеостаз, его механизмы. Адаптивный характер пространственной структуры. Поддержание генетической структуры. Регуляция плотности населения. Стресс-реакции у млекопитающих. Популяция – элементарная единица охраны и управления природными ресурсами.

#### **Раздел 6. Учение о биоценозе и экосистеме.**

**Тема 1.** Экосистемы как хронологические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Биотические сообщества, их таксономический состав и функциональная структура. Понятия биотопа, фитоценоза, биоценоза. Биогеоценоз и экосистема.

**Тема 2.** Биотические взаимоотношения в биоценозе: гомотипические и гетеротипические реакции. Первичные формы взаимоотношений между организмами: пищевые, пространственные, средообразующие. Вторичные формы взаимоотношений: нейтрализм, мутуализм, протокооперация (сотрудничество), комменсализм, конкуренция, биотрофия (хищничество и поедание растений), аменсализм, паразитизм.

**Тема 3.** Пространственная структура биоценоза: ярусность и мозаичность. Консорции, парцеллы, синузии. Топические, фабрические и форические связи в биоценозе. Понятие краевого эффекта. Экотоны.

**Тема 4.** Трофическая структура биоценоза. Трофические цепи и трофические сети. Трофические уровни. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Первичная и вторичная продукция. Валовая и чистая продукция. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида численности", "пирамида биомасс" и «пирамида энергии».

**Тема 5.** Видовая структура сообществ, соотношение видов в биоценозе. Экологическое доминирование. Редкие виды и виды-индикаторы. Эдификаторы и ассектаторы. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Биоценозы богатые и бедные. Взаимоотношения видов в биоценозе: взаимоотношения животных и растений, хищников и жертв, паразитов и их хозяев. Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Модель Лотки-Вольтерры. Антибиоз и симбиоз.

**Тема 6.** Межвидовая конкуренция. Интерференция и эксплуатация. Совершенная, несовершенная, сверхсовершенная конкуренция. Объем, напряженность и сила конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Понятие о экологической нише. Концепция экологической ниши Д. Хатчинсона. Правило экологического викариата. Правило обязательного заполнения экологических ниш. Соотношение и зависимость количества экологических ниш, видового разнообразия и численности отдельных видов. Правило Тинемана.

**Тема 7.** Динамика экосистем: циклические и направленные изменения в экосистемах. Экологические сукцессии: первичные, вторичные, вековые. Этапность развития в ходе сукцессий. Сукцессионные ряды. Концепция климакса. Биологическая продуктивность на разных этапах сукцессий. Автогенные и аллогенные сукцессии. Деградационные сукцессии. Сукцессии ксерические и гидрические. Основные принципы и общие закономерности сукцессий.

**Тема 8.** Устойчивость экосистем. Принцип Ле Шателье. Правило одного процента. Несовместимость высокой стабильности экосистемы и максимальной чистой продукции. Противоречие стратегий человека и природы. Основные принципы функционирования и охраны экосистем. Проблемы стабилизации антропогенных ландшафтов. Агробиоценозы.

#### 4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку (при наличии) и трудоемкость (в часах)				Оценочные материалы	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего (в часах)
		Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС			
1.	<b>Раздел 1. Введение в экологию</b>	<b>4</b>	<b>3</b>			Собеседование. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	<b>7</b>
	<b>Тема 1. Тема 1.</b> Экология, ее предмет, объект исследования, цель и задачи. Экология – основа окружающей среды.	2	2			Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	4
	<b>Тема 2.</b> Уровни организации живой материи и экологические системы. Принцип эмерджентности	2	1			Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	3
2.	<b>Раздел 2. Учение о биосфере.</b>	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>2</b>	Контрольная работа. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3	<b>12</b>
	<b>Тема 1.</b> Основные положения концепции биосферы В.И. Вернадского, формирование современного понятия о биосфере.	2	3		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6
	<b>Тема 2.</b> Живое вещество планеты, его химический состав и геохимическая роль.	2	3		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6

3.	<b>Раздел 3. Взаимодействие организма и среды.</b>	4	6		2	Контрольная работа. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	12
	<b>Тема 1.</b> Факторы среды, принципы их классификации.	2	3		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6
	<b>Тема 2.</b> Основные среды жизни.	2	3		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6
4.	<b>Раздел 4. Экология популяций.</b>	4	9		1	Контрольная работа. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	14
	<b>Тема 1.</b> Популяционная структура вида. Основные критерии и признаки популяции.	2	4			Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6
	<b>Тема 2.</b> Структурные характеристики популяций, механизмы их поддержания.	2	5		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	8
5	<b>Раздел 5. Динамика популяций.</b>	4	6		1	Контрольная работа. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	11
	<b>Тема 1.</b> Типы динамики и жизненные стратегии развития популяций.	2	3			Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1.,	5



							ИДК-2.2., ИДК -2.3.	
	<b>Тема 2.</b> Популяционный гомеостаз, его механизмы. Популяция – элементарная единица охраны и управления в природе.	2	3		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	6
6	<b>Раздел 6. Учение о биоценозе и экосистеме.</b>	<b>12</b>	<b>18</b>		<b>2</b>	Контрольная работа. Тест	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	<b>32</b>
	<b>Тема 1.</b> Биотические взаимоотношения в биоценозе и его структурные характеристики.	4	8		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	<b>13</b>
	<b>Тема 2.</b> Динамика экосистем: циклические и направленные изменения.	4	6			Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	10
	<b>Тема 3.</b> Устойчивость экосистем. Принцип Ле-Шателье. Основные принципы охраны окружающей среды.	4	4		1	Собеседование.	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	9
7	<b>Экзамен</b>					программа экзамена, билеты с вопросами, критерии оценки ответов	ПК- 1. ИДК-1.1., ИДК-1.2., ИДК-2.1., ИДК-2.2., ИДК -2.3.	<b>44</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>32</b>	<b>48</b>		<b>8</b>			<b>144</b>

#### 4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в том, что в ходе такого обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с этой информацией.

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

*В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:*

- **Учебное задание** - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.

- **Доклад** - краткое изложение в письменном/устном виде содержания прочитанной книги, научной работы, сообщение об итогах изучения научной проблемы. Как правило имеет научно-информационное значение.

Пятибалльная оценка за доклад складывается согласно критериям: актуальность, лаконичность изложения, стилистическая и речевая грамотность в тексте, самостоятельность мышления с элементами творческого воображения, раскрытие темы, использование первоисточников, выводы.

- **Поиск материалов в сети Интернет** – по предлагаемой для СРС теме студент осуществляет поиск современных воззрений, описаний точек зрения различных авторов. Итогом работы является файл MS Word с изложением указанного вопроса и ссылками на источники.

**Тематика самостоятельных работ соответствует разделам и темам содержания дисциплины.**

#### 4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов):

Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

#### **V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):**

##### **а) основная литература**

1. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblioonline.ru/book/ekologiya-433268>.
2. Гальперин М. В. Общая экология: Учебник. — М.: Форум, 2012.- 336 с.: всего 5.
3. Горелов А. А. Экология [Текст] : учебник / А. А. Горелов. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007.- 400 с. : всего 10.
4. Чернова Н.М. Общая экология [Текст] : учеб. для студ. высш. пед. учеб. завед. / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - М.: Дрофа, 2004. - 413 с.: всего 20.
5. Шилов, И. А. Экология: учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-

2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559822>.

#### **б) дополнительная литература**

1. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир [Текст] = Environmental science / Nebel, Bernard J. Englewood Chiffs (NJ) : в 2 т. / Б. Небел ; пер. с англ. М. В. Зубкова и др. - М. : Мир, 1993. - Т. 1. - 1993. - 420 с.: всего 16.
2. Небел Б. Наука об окружающей среде: как устроен мир [Текст] = Environmental science / Nebel, Bernard J. Englewood Chiffs (NJ) : в 2 т. / Б. Небел ; пер. с англ. М. В. Зубкова и др. - М. : Мир, 1993. - Т. 2. - 1993. - 328 с.: всего 17.
3. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды [Текст]: слов.-справ. / Н. Ф. Реймерс. - М.: Просвещение, 1992. - 320 с.: всего 6.
4. Ягодин Г. А. Устойчивое развитие: человек и биосфера — 2-е изд. (эл.). [Электронный ресурс] / Г. А. Ягодин, Е. Е. Пуртова. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. - 112 с.: ил. - Режим доступа: Доступ ЭБС "Айбукс". - Неогранич. доступ.

#### **в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:**

catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет  
www.ed.gov.ru – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ

<http://window.edu.ru/window/library>

<http://nature.web.ru/>

<http://www.rusplant.ru/>

Электронные адреса библиотек.

<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ.

Сервер ВИНТИ, Москва <http://www.viniti.msk.su/>

Сервер РИНКЦЭ, Москва <http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm>

Сервер Международного научного фонда, Москва <http://www.isf.ru/>

Сервер научной библиотеки МГУ, Москва <http://www.lib.msu.su/>

Сервер "Академгородок", Новосибирск <http://www.nsc.ru/>

Серверы РАН, Москва <http://www.ras.ru/> , <ftp://ftp.ras.ru/>, <gopher://gopher.ras.ru/>

## **VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Помещения и оборудование**

#### **Помещения:**

Специальные помещения: учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 70 рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Интерактивный учебный комплекс Smart Technologies Board 685 ix/ix60;

- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - на 25 рабочих мест, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации: Телевизор Mystery 1 шт. Переносное оборудование: мультимедиа BENQ, компьютер CELERON, проектор XGA BENQ PB, экран настенный.

- учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением

доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ». Помещения на 30 рабочих мест: Компьютер Celeron Intel 775S- 30шт; Коммутатор 8 port MINI SWIT, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в электронную информационно-образовательную среду ИГУ.

**Оборудование:**

Интерактивный учебный комплекс Smart Technologies Board 685 ix/ix60; телевизор Mystery 1 шт. Переносное оборудование: мультимедиа BENQ, проектор XGA BENQ PB, экран настенный, компьютер Celeron Intel 775S- 30шт; коммутатор 8 port MINI SWIT, компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в электронную информационно-образовательную среду ИГУ.

**Технические средства обучения:**

Экспозиция зоологического музея кафедры ЕНД.  
 Мультимедийное оборудование.  
 Видеооборудование.  
 Презентации к лекционным материалам, разработанные преподавателем.  
 Учебные видеофильмы.

**6.2. Лицензионное и программное обеспечение**

Программное обеспечение: ОС:  
 Microsoft Office Profissional PLUS 2007 (Номер Лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)  
 Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт№04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES Счет № РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1В08161103014721370444). MicrosoftPowerPoint 2010 (создание презентаций);  
 MicrosoftExcel 2010 (расчеты, обработка результатов экспериментов);  
 MicrosoftWord (написание отчетов, контрольных работ).

**VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (лекции, практические занятия, научно-исследовательская работа студентов, проектная работа, компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций, тренинги, групповые дискуссии, информационные технологии). Используемые технологии развивают у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формируют компетенции.

**Наименование тем занятий с использованием образовательных технологий**

№	Тема занятия	Вид занятия	Форма / Методы интерактивного обучения	Кол-во часов
1	Все темы (см. п.4.3)	лекции	Вводная лекция; вводная лекция-диалог; лекция-информация с применением обобщающих схем и таблиц; лекция с обратной связью (лекция с элементами дискуссии), интерактивная лекция (лекция диалог), лекция-демонстрация; лекция-беседа с элементами визуализации; лекция-беседа с конспектированием основных положений темы (раздела); лекция с элементами дискуссии; информационно-коммуникационные технологии.	32

2	Все темы (см. п.4.3)	Практические занятия	Комбинированный семинар; семинар с использованием активных методов в интерактивном режиме; повторительно-обобщающий семинар; семинар с элементами дискуссии; семинар-конференция с заранее подготовленными вопросами для обсуждения; информационно-коммуникационные технологии.	48
Итого часов:				80

## VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 8.1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

#### Образцы вопросов:

1. Исторический путь развития науки экологии. Структура современной экологии как науки.
2. Причины современного экологического кризиса. Антропогенное воздействие на биосферу. Основные виды вмешательства человека в экологические процессы.
3. Экология и устойчивое развитие. Государственная концепция устойчивого развития. Устойчивое развитие региона.
4. Биологическое разнообразие и устойчивость экосистем.
5. Опасность обеднения и способы сохранения биологического разнообразия.
6. Редкие и исчезающие виды. Особо охраняемые природные территории, перспективы развития системы ООПТ.
7. Охрана и рациональное использование лесных ресурсов. Пожары, вредители и паразиты леса, вырубка лесов и другие антропогенные факторы. Подходы к решению проблем.
8. Охрана и рациональное использование животного мира. Охотничье-промысловые и рыбные ресурсы. Состояние ресурсов, проблемы воспроизводства и сохранения ценных видов.

#### Тесты (контрольная работа), образцы:

##### 1. Оболочка земли, населенная живыми организмами, называется:

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| А. Биосферой     | Б. Тропосферой |
| В. Биогеоценозом | Г. Гидросферой |

##### 2. Устойчивое развитие биосферы достигается:

- А. Биологическим разнообразием, экологическим мониторингом, экологической деятельностью человека.
- Б. Экологической деятельностью, защитными экранами, мониторингом.
- В. Биологическим разнообразием, защитными экранами, экологической деятельностью человека.

##### 3. Биоценозом называют:

- А. Совокупность популяций растений одного вида, приспособленных к совместному обитанию;
- Б. Совокупность популяций растений, приспособленных к совместному обитанию на данной территории;
- В. Совокупность популяций растений, животных, грибов, микроорганизмов, приспособленных к совместному обитанию на данной территории.

4. Исторически сложившаяся совокупность организмов разных видов и абиотической среды вместе с занимаемым ими участком земной поверхности, являющаяся составной частью природного ландшафта и элементарной биотерриториальной единицей биосферы, называется:
- А. Биогеоценозом
  - Б. Биоценозом
  - В. Экосистемой
  - Г. Фитоценозом
5. Организмы, питающиеся готовыми органическими веществами, относятся к:
- А. Автотрофам
  - Б. Гетеротрофам
  - В. Продуцентам
  - Г. Хемотрофам
6. Начальным источником энергии в экосистемах служит:
- А. Энергия ветра
  - Б. Энергия воды
  - В. Энергия Солнца
  - Г. Энергия ископаемого топлива.
7. Поток энергии в экосистеме проходит последовательно:
- А. От редуцентов через продуценты к консументам;
  - Б. От продуцентов через консументы к редуцентам;
  - В. От консументов через редуценты к продуцентам.
8. Популяцией называют:
- А. Природное сообщество растений, животных, грибов и микроорганизмов;
  - Б. Относительно изолированную группу особей одного вида, длительно населяющих определенное пространство;
  - В. Природную среду, в которой обитают особи одного вида.
9. Местообитание вида:
- А. Не является компонентом его экологической ниши;
  - Б. Не важный компонент его экологической ниши;
  - В. Важный компонент его экологической ниши.
10. Основную массу живого вещества биосферы составляют:
- А. Животные
  - Б. бактерии
  - В. растения
  - Г. планктон
11. Человек зависит от биомассы, накапливаемой экосистемой: сжигает органическое вещество, накопленное в горючих ископаемых, ведет интенсивное сельское хозяйство, ускоряющее разложение гумуса, сводит леса, сжигая древесину, что в целом ведет к:
- А. Замедлению процессов разложения органического вещества;
  - Б. Значительному ускорению процессов разложения органического вещества;
  - В. Накоплению органического вещества в биосфере.
12. Если видовой состав живых обитателей экосистемы изменяется, то происходит:
- А. Разрушение энергетических потоков;
  - Б. Энергетические потоки остаются неизменными;
  - В. Перераспределение энергетических потоков.

**13. Правило Шелфорда (закон толерантности) – один из важнейших принципов экологии, согласно которому присутствие или процветание популяции каких-либо организмов зависит от:**

- А. Одно фактора, к которому организм приспособлен и вынослив;
- Б. Комплекса экологических факторов, к каждому из которых у организма существует определенный диапазон выносливости;
- В. Группы экологических факторов, которые для данной популяции безразличны.

**14. К какому виду ресурсов относятся горючие и минеральные ресурсы?**

- А. Практически неисчерпаемым;
- Б. Невозобновимым;
- В. Возобновимым.

**15. Второй из трех основных принципов функционирования экосистем гласит, что экосистемы существуют за счет:**

- А. Не загрязняющей среду и практически вечной энергии приливов, количество которой относительно вечно, но недостаточно;
- Б. Энергии Солнца, не загрязняющей среду и практически вечной, количество которой относительно постоянно и избыточно;
- В. Не загрязняющей среду и практически вечной внутрпланетарной энергии, количество которой относительно постоянно

**16. Сообщество растений, животных, грибов, микроорганизмов, населяющих одну территорию, взаимно связанных в цепи питания и влияющих друг на друга, называется:**

- А. Биогеоценозом
- Б. Биоценозо
- В. Фитоценозом
- Г. Экосистемой

**17. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется:**

- А. Экосистемой
- Б. Биоценозом
- В. Биотопом
- Г. Аралом

**18. Энергия солнечного света может быть преобразована в энергию химических реакций:**

- А. Продуцентами
- Б. Редуцентами
- В. Консументами

**19. Закон однонаправленного потока энергии утверждает, что:**

- А. Энергия, усваиваемая продуцентами, передается по цепи питания без изменений;
- Б. Энергия, усваиваемая продуцентами, рассеивается или вместе с их биомассой необратимо передается консументам первого, второго и т.д. порядков, а затем редуцентам с падением на каждом из трофических уровней в результате дыхания;
- В. Энергия, усваиваемая продуцентами, увеличивается в цепи питания.

**20. Обеднение биологического разнообразия экосистемы:**

- А. Обостряет экологическое противоречие
- Б. Сглаживает экологическое противоречие
- В. Не влияет на экологическое противоречие

- 21. На вырубке улучшаются рост и состояние подроста, причиной чего являются:**  
А. Затемнение и конкуренция корней взрослых деревьев  
Б. Усиление конкуренции корней со взрослыми деревьями  
В. Осветление и ослабление конкуренции корней со взрослыми деревьями
- 22. Последовательные смены сообществ под влиянием времени, вырубки или пожара получили название:**  
А. Биоценоза                      Б. Сукцессии                      В. Обмена веществ
- 23. В состав популяции НЕ входят:**  
А. Организмы одного вида                      Б. Организмы разных видов  
В. Организмы разного возраста                      Г. Организмы разного пола
- 24. Если рождаемость преобладает над смертностью, то приток новых особей обеспечивает:**  
А. Стабилизацию численности популяции  
Б. Непрерывное сокращение численности популяции  
В. Непрерывный рост численности популяции
- 25. Устойчивость природных экосистем связана с:**  
А. Высокой продуктивностью растений  
Б. Наличием массы органических веществ  
В. Большим видовым разнообразием  
Г. Интенсивной работой микроорганизмов
- 26. Систему длительных наблюдений за состоянием окружающей среды и процессами, происходящими в экосистемах и биосфере, называют:**  
А. Моделированием                      Б. Модификацией  
В. Мониторингом                      В. Менеджментом
- 27. Загрязнители циркулируют в биосфере: либо в одной среде, либо переходя из одной среды в другую, либо включаясь в пищевые цепи и аккумулируясь в ее конечном звене (человек, хищники, падальщики). Если поступление загрязнителей прекратится, то через некоторое время наступит глобальное**  
А. Загрязнение окружающей среды;  
Б. Разрушение биосферы;  
В. Самоочищение биосферы.
- 28. Озоновый слой в верхних слоях атмосферы:**  
А. Задерживает тепловое излучение Земли  
Б. Является защитным экраном от ультрафиолетового излучения  
В. Образовался в результате промышленного загрязнения  
Г. Способствует разрушению загрязнителей
- 29. Основная причина обострения экологической ситуации в мире состоит в:**  
А. Росте народонаселения, низком уровне культуры потребления, возрастании темпов и масштабов материального производства  
Б. Развитии науки и появлении новых технологий  
В. Возникновении новых видов военной техники



- 30. Что дает возможность рассматривать биосферу как вечный двигатель:**
- А. Неисчерпаемость солнечной энергии
  - Б. Безотходное производство
  - В. Экологическая пирамида
- 31. Экология - это наука, изучающая:**
- А. Влияние загрязнений на окружающую среду
  - Б. Влияние загрязнений на здоровье человека
  - В. Влияние деятельности человека на окружающую среду
  - Г. Взаимоотношения организмов с окружающей их средой (в том числе взаимосвязи их с другими организмами и сообществами)
- 32. Сложная природная система, образованная совместно живущими и связанными друг с другом видами называется:**
- А. Экосистемой
  - Б. Биотопом
  - В. Биоценозом
  - Г. Биосферой
- 33. Трофический уровень определяется как совокупность:**
- А. Продуцентов, консументов, редуцентов
  - Б. Организмов, объединяемых типом питания
  - В. Автотрофов и гетеротрофов
- 34. Продуценты, консументы и редуценты взаимодействуют в экосистеме. Продуцентами в экосистеме НЕ могут быть:**
- А. Растения и водоросли
  - Б. Животные и грибы
  - В. Водоросли и некоторые бактерии
- 35. При вселении нового для данной экосистемы вида необходимо, наряду с иными условиями, определить:**
- А. Место в цепи питания
  - Б. Наличие свободной экологической ниши
  - В. Биомассу особей вида
- 36. Согласно правилу пирамиды чисел общее число особей, участвующих в цепях питания, с каждым звеном:**
- А. Уменьшается
  - Б. Увеличивается
  - В. Остается неизменным
  - Г. Изменяется циклически
- 37. Процесс экологического дублирования свидетельствует об устойчивости экосистемы и предполагает наличие в экосистеме:**
- А. Биологического однообразия
  - Б. Биологического разнообразия
  - В. Естественного отбора
- 38. Что будет, если экосистема потеряет видовое разнообразие и в ней сохранится лишь один вид?**
- А. Нарушится трофическая структура экосистемы
  - Б. Изменятся потоки энергии
  - В. Исчерпав все доступные питательные вещества, вид и экосистема разрушатся

**39. Популяция – это естественное множество особей, объединенных генетическими и экологическими взаимодействиями. Генетические взаимодействия предполагают:**

- А. Принадлежность особей популяции к одному сообществу и способность скрещиваться друг с другом;
- Б. Принадлежность особей к экосистеме и способность скрещиваться друг с другом;
- В. Принадлежность особей к одному виду и способность скрещиваться друг с другом.

**40. Если в популяции преобладает смертность, а не рождаемость, то численность популяции:**

- А. Резко возрастает
- Б. Остается на одном уровне
- В. Резко сокращается

**41. К какому виду ресурсов относится энергия Солнца и обусловленная ею энергия речных стоков и ветра?**

- А. Практически неисчерпаемым
- Б. Невозобновимым
- В. Возобновимым

**42. "Парниковый эффект", связанный с накоплением в атмосфере углекислого газа, сажи и других твердых частиц:**

- А. Вызовет повышение средней температуры и будет способствовать улучшению климата на планете
- Б. Вызовет уменьшение прозрачности атмосферы, что приведет в конечном счете к похолоданию
- В. Вызовет повышение температуры и приведет к неблагоприятным изменениям в биосфере
- Г. Не приведет к заметным изменениям в биосфере

**43. Первый из трех основных принципов функционирования экосистем состоит в том, что:**

- А. Получение ресурсов и избавление от отходов происходят в рамках конкуренции между видами;
- Б. Получение ресурсов и избавление от отходов происходят в рамках круговорота всех химических элементов;
- В. Получение ресурсов и избавление от отходов происходят в рамках круговорота воды.

**44. Третий из трех основных принципов функционирования экосистем гласит:**

- А. Чем больше биомасса популяции, тем выше должен быть занимаемый ею трофический уровень
- Б. Чем меньше биомасса популяции, тем ниже должен быть занимаемый ею трофический уровень
- В. Чем больше биомасса популяции, тем ниже должен быть занимаемый ею трофический уровень

**45. Толерантность - это способность организмов:**

- А. Выдерживать изменения условий жизни
- Б. Приспосабливаться к новым условиям
- В. Образовывать локальные формы
- Г. Приспосабливаться к строго определенным условиям

### **Критерии выставления баллов за работу студентов:**

**Максимальная сумма баллов (отлично)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос в указанный срок в полном объеме и на высоком теоретическом уровне. Общий уровень работы - продуктивный.

**Сумма баллов в интервале «max-min» (хорошо)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос полностью, но при этом допускал не принципиальные погрешности. Или выполнил задание и ответил на вопрос в полном объеме и на высоком теоретическом уровне, но не в указанный срок (без уважительных причин). Общий уровень работы близок к продуктивному.

**Минимальная сумма баллов (удовлетворительно)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос, но при этом были допущены принципиальные ошибки. Или при выполнении задания студент обнаружил невысокий уровень владения экологическими понятиями или недостаточную развитость основных знаний и умений. Или при выполнении задания допущены не принципиальные ошибки, но задание выполнено не в указанный срок (без уважительных причин). Общий уровень работы - репродуктивный.

**Сумма баллов меньше минимальной (неудовлетворительно)** - студент не выполнил задание (без уважительных причин). Или задание выполнено, но не соответствует параметрам оценки, приведенным выше. Или студент отказался отвечать на вопросы. Общий уровень ответа - ниже репродуктивного

## **8.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации (в форме экзамена).**

### **Вопросы и задания к экзамену:**

1. Экология, ее предмет, объект исследования, цель и задачи, развитие и классификация.
2. Уровни организации живой материи. Принцип эмерджентности.
3. Экология – научная база для разработки стратегии и тактики поведения человечества в природной среде. Законы Б. Коммонера.
4. Единство организма и среды его обитания. Принцип экологического соответствия.
5. Разнообразие организмов, факторы его поддержания.
6. Факторы среды, принципы их классификация.
7. Количественные закономерности действия факторов среды. Экологическая валентность.
8. Комплексное воздействие факторов среды. Правило замещения экологических условий В.В. Алехина.
9. Понятие лимитирующего фактора. Законы Ю. Либиха и В. Шелфорда.
10. Пути адаптации организмов к изменениям условий среды. Конформисты и регуляторы.
11. Свет как экологический фактор.
12. Биологические ритмы. Физиологическая регуляция циклических явлений.
13. Температура как экологический фактор. Толерантность видов к температуре.
14. Основные пути терморегуляции организмов. Гомой- и пойкилотермность.
15. Эколого-географические правила адаптации животных к изменению температуры.
16. Вода как экологический фактор. Водный баланс организмов.
17. Адаптации организмов к изменению влажности, их классификация по потребности в воде.
18. Основные свойства воды, как среды жизни, адаптации к ним живых организмов.
19. Зональность Мирового океана, экологические группы гидробионтов.
20. Зональность континентальных водоемов. Экологические группы пресноводных организмов.
21. Особенности наземно-воздушной среды, ее основные свойства.
22. Адаптация организмов к жизни в условиях наземно-воздушной среды. Наземная биота и ее классификация.

23. Особенности почвы как среды жизни. Значение живых организмов в почвообразовании
24. Зональность почвенного покрова. Адаптации живых организмов к жизни в почве. Классификация почвенной биоты.
25. Живой организм как среда обитания, его особенности.
27. Популяционный гомеостаз, механизмы его поддержания.
28. Расселение организмов в популяции, его экологическое значение.
29. Причины изменения численности популяций. Факторы, зависящие и независящие от плотности.
30. Жизненные стратегии развития популяций, их экологический смысл
31. Типы динамики популяции. Циклические изменения численности.
32. Численность, плотность, динамика популяции. Емкость среды и биотический потенциал.
33. Половая структура популяции, типы ее динамики. Системы брачных отношений.
34. Возрастная структура популяции. Пирамиды возрастов.
35. Внутрипопуляционные группировки. Внутривидовая конкуренция и иерархия.
36. Пространственная дифференциация. Индивидуальные участки и территориальность.
37. Скопления животных и растений. Принцип К. Олли.
38. Пространственно-экологическая структура популяции, механизмы ее поддержания.
39. Пространственное размещение особей в популяции.
40. Популяция как элемент экосистемы.
41. Популяционная структура вида. Основные критерии популяции.
42. Основные демографические показатели популяции.
43. Понятие о популяции. Основные свойства популяции как надорганизменной системы.
44. Модели роста популяции. Типы динамики численности.
45. Основные формы межпопуляционных связей в биоценозе: трофические, пространственные, средообразующие.
46. Территориальные отношения в популяции и их биологическое значение.
47. Место популяции в системе интеграции жизни.
48. Емкость среды. Эксплуатация и продукция.
49. Плотность популяции, ее пределы. Относительная численность популяции.
50. Биологические преимущества группового образа жизни. Взаимоотношения особей в стадах и стаях.
51. Экологические механизмы поддержания генетического разнообразия популяций.
52. Типы биотических взаимоотношений в биоценозе.
53. Взаимоотношения видов в биоценозе: взаимоотношения паразитов и их жертв. Паразитоценозы и паразитарные системы.
54. Условия сосуществования конкурирующих видов в природе. Понятия о экологической нише.
55. Концепция экологической ниши. Правило А. Тинеманна.
56. Экологическое замещение видов. Правило экологического викариата.
57. Взаимоотношения видов в биоценозе: взаимоотношения хищников и их жертв. Сопряженные колебания численности.
58. Взаимоотношения видов в биоценозе: взаимоотношения животных и растений.
59. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения.
60. Концепция экологической ниши. Правило обязательного заполнения экологических ниш.
61. Видовая структура сообществ, соотношение видов в биоценозе.
62. Концепция экологической ниши. Понятие о жизненной форме.
63. Продуктивность экосистем. Экологическая эффективность.
64. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах.
65. Динамика экосистем: циклические и направленные изменения в экосистемах.

66. Смещение признаков. Аллопатрия и симпатрия.
67. Биогеоценозы и экосистемы, их место в структуре биосферы, составные компоненты.
68. Трофическая структура биоценоза. Трофические уровни.
69. Экологические сукцессии, этапность развития в ходе сукцессий. Основные принципы и общие закономерности сукцессий.
70. Изменения биологической продуктивности на разных этапах сукцессии. Концепции климакса.
71. Пространственная структура биоценоза.
72. Эволюция экосистем. Вековое развитие экосистем.
73. Агробиоценозы. Проблемы стабилизации антропогенных ландшафтов.
74. Концепция экологической ниши. Экологические эквиваленты.
75. Биоценозы, их состав и функциональная структура.
76. Устойчивость экосистем. Принцип Ле Шателье.

#### **Форма промежуточного контроля – экзамен.**

В результате изучения курса у студента должно сформироваться целостное естественнонаучное мировоззрение на основе познания основных закономерностей строения и функционирования экологических систем разного уровня.

Параметрами оценки знаний на экзамене является их глубина, широта кругозора студента, умение оперировать всем комплексом знаний, полученным в процессе обучения в университете, для понимания процессов, происходящих в окружающей среде.

#### **Критерии выставления баллов за работу студентов по дисциплине:**

**Максимальная сумма баллов (отлично)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос в указанный срок в полном объеме и на высоком теоретическом уровне. Общий уровень работы - продуктивный.

**Сумма баллов в интервале «max-min» (хорошо)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос полностью, но при этом допускал не принципиальные погрешности. Или выполнил задание и ответил на вопрос в полном объеме и на высоком теоретическом уровне, но не в указанный срок (без уважительных причин). Общий уровень работы близок к продуктивному.

**Минимальная сумма баллов (удовлетворительно)** - студент выполнил задание или ответил на вопрос, но при этом были допущены принципиальные ошибки. Или при выполнении задания студент обнаружил невысокий уровень владения экологическими понятиями или недостаточную развитость основных знаний и умений. Или при выполнении задания допущены не принципиальные ошибки, но задание выполнено не в указанный срок (без уважительных причин). Общий уровень работы - репродуктивный.

**Сумма баллов меньше минимальной (неудовлетворительно)** - студент не выполнил задание (без уважительных причин). Или задание выполнено, но не соответствует параметрам оценки, приведенным выше. Или студент отказался отвечать на вопросы. Общий уровень ответа - ниже репродуктивного

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №125 от «22» февраля 2018 г.

Автор программы: В.А. Подковыров, канд.биол. наук,  
доцент кафедры естественнонаучных дисциплин ПИ ИГУ.

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