

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 2024.11.21 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
**(Университет Вернадского)**

Кафедра охотоведения и биоэкологии

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«21» ноября 2024 г. протокол №4



## Рабочая программа дисциплины

### ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **35.03.06 агроинженерия**

Направленность (профиль) программы: **Электротехнологии и роботизация технологических процессов**

Квалификация: **бакалавр**

Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2024 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия, профиль - Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в агропромышленном комплексе.

Рабочая программа дисциплины разработана к.б.н., доцентом кафедры охотоведения и биоэкологии Асмаряном Олегом Григорьевичем

Рецензент: д.б.н., зав. кафедрой Водоснабжения и природопользования ФГБОУ ВО РГАЗУ Тетдоев В.В.

**1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций**

**1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальная компетенция</b>	
<p>УК-8.1 Оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</p>	<p><b>Знать (З):</b> основные законы и правила экологии; основные биологические понятия: популяция, биоценоз, экосистема, биосфера и пр.; характер круговорота основных (биогенных) химических веществ в биосфере; причины и источники загрязнения биосферы; закономерности защиты окружающей среды от внешних факторов, таких как: промышленные и сельскохозяйственные выбросы и сбросы, свалки и экологические аварии и катастрофы</p> <p><b>Уметь (У):</b> творчески использовать основные знания, полученные по предмету «Экология»</p> <p><b>Владеть (В):</b> информацией об основных формах взаимодействия живых организмов между собой и с неживой природой в экологических системах различного уровня</p>
<p>УК-8.2 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения), сохранению природной среды</p>	<p><b>Знать (З):</b> основные цели, задачи и принципы экологии природопользования и охраны окружающей среды; основные источники экологического права в области природопользования и охраны окружающей среды</p> <p><b>Уметь (У):</b> применять знания в области основных направлений и мер поддержания экологического равновесия во всех сферах, вырабатываемых и проводимых в жизнь федеральными органами, органами субъектов федерации и органами местного самоуправления.</p> <p><b>Владеть (В):</b> представлением о системе органов контролирующих применение природоохранного законодательства; содержанием, сущности функций государства по охране природы и природопользования; методикой государственных структур по оздоровлению окружающей среды и поддержанию экологического равновесия.</p>
<p>УК-8.3 Знакомит с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах</p>	<p><b>Знать (З):</b> основные таксономические категории и принципы систематики органического мира; закономерности эволюционного процесса; принципы и формы связей между живыми</p>

жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера принципами и способами организации защиты населения от опасностей	организмами и окружающей средой; современные представления о подходах к проблемам охраны и рационального использования ресурсов окружающей среды; место эволюционного процесса в системе биологических наук, его научное и практическое значение; понятие «экологические факторы», их классификацию и характер воздействия на организмы
	<b>Уметь (У):</b> определять систематическую принадлежность организмов; правильно интерпретировать явления природы; применять законы и правила эволюции и законы экологии в научной и практической деятельности
	<b>Владеть (В):</b> комплексными методами основ биологических и экологических знаний, необходимых в профессиональной сфере; обоснованной и эффективной моделью предупреждения нанесения ущерба экологической безопасности окружающей среды.

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Экология» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы высшего образования направлений подготовки 35.03.06 Агроинженерия..., профиль Электротехнологии, электрооборудование и электроснабжение в агропромышленном комплексе. Б1.0.18.

**Цель дисциплины:** является формирование понимания эволюционных идей в биологии, разнообразия живого мира и взаимосвязей организмов с окружающей средой, повышение экологической грамотности, что необходимо для формирования экологического мировоззрения, представления о человеке как части природной среды, о единстве всего живого и невозможности выживания человека без сохранения биосферы.

**Задачи дисциплины:**

1. Усвоение основных достижений экологии с их интерпретацией.
2. Формирование системных взглядов об организации и функционирования надорганизменных систем различных уровней.
3. Формирование навыков практического применения полученных экологических знаний для решения практических природоохранных задач.
4. Формирование понимания основных естественных процессов, обеспечивающих устойчивую целостность восприятия среды жизни человека, приобретение экологического мировоззрения.
5. Осознание важности экологии как фундаментальной биологической дисциплины для развития природопользования и глобального будущего человечества.

**3. Объем учебной дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий, текущий и промежуточный контроль по дисциплине) и на самостоятельную работу обучающихся**

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	2 курс/3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>32,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
промежуточная аттестация	0,25
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>71,75</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

3.3. Заочная форма обучения

Вид учебной работы	2 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,3</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
промежуточная аттестация	0,3
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,7</b>
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

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

*4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций*

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код ИДК
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
<b>Раздел 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	Практическое задание, доклад, тест	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
1.1. Понятие, предмет, методы и система экологии как науки.	10	4	5		

1.2. Аутэкология. Организмы и среда.	10	2	5		
1.3 Абиотические факторы.	10	2	5		
1.4 . Биотические факторы.	10	2	5		
<b>Раздел 2. ОСОБЕННАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>40</b>		
2.1. Антропогенные факторы.	10	2	5	Практическое задание, доклад, тест	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
2.2. Популяционная экология.	5	2	5		
2.3 Структура популяций.	5	2	5		
2.4. Динамика численности и гомеостаз популяций.	10	2	5		
2.5. Синэкология. Структура экосистем.	5	1	5		
2.6. Функциональный состав и энергетика экосистем.	5	1	5		
2.7. Динамика экосистем и экологическое равновесие.	5	1	5		
2.8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.	5	1	5		
<b>Раздел 3 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ</b>	<b>13,75</b>	<b>10</b>	<b>7,75</b>		
3.1. Экологический контроль и мониторинг. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.	5	3	3	Практическое задание, доклад, тест	УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3
3.2. Правовая охрана морской среды, континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ	5	3	2		
3.3. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.	3,75	4	2,75		
<b>Итого за курс</b>	<b>103,75</b>	<b>32</b>	<b>67,75</b>		

<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>4</b>	<b>ИТОГОВОЕ тестирование</b>	
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>32,25</b>	<b>71,75</b>		

*Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично; последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: основные закономерности, реализующиеся в эволюционном процессе, экосистемах, биосфере; роли дисциплины в биологической системы знаний и практических действиях человека.	Конспект лекций
2	Практические и семинарские занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий.	Устный опрос
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
	Контрольные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.	Контрольные задания
	Реферат	<i>Реферат</i> : Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.	Темы рефератов
	Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу.	Вопросы для зачета

## 4.2 Содержание дисциплины по разделам

### Раздел 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

**Цель** – сформировать у обучающихся знания об основных законах взаимодействия живых организмов на уровне особей, популяций, биоценозов и биосферы в целом.

**Задачи:**

- углубить и систематизировать фундаментальные знания в основных разделах экологии с учетом новейших научных достижений;
- ознакомить студентов с основными направлениями и способами регулирования использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

#### Перечень учебных элементов раздела:

##### *1.1. Понятие, предмет, методы и система экологии как науки.*

Предмет экологии. Современные определения экологии и ее задачи. Место экологии в системе современных наук. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого. Иерархическая организация систем. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании. Специфика методов экологических исследований. Структура экологии. Подразделения современной экологии. Формирование общей экологии, предмет и объекты ее изучения: физическая среда, разнообразие биологических сообществ, продукция и энергетика. Частная экология: ландшафтный, системный и структурный подходы. Теоретическая и прикладная экология. Соотношение общей и частной, теоретической экологии. Взаимоотношения и комплексирование экологии с другими науками. Актуальность экологических исследований. Экологизация естествознания и практической деятельности человека. Экологическая литература.

##### *1.2. Аутэкология. Организмы и среда.*

Экологические факторы. Общие принципы действия факторов на организм. Формы воздействия факторов на организмы. Взаимодействие факторов. Классификация факторов. Лимитирующие факторы и правило Либиха. Оптимум и пессимум. Критические точки. Законы толерантности и экологическая валентность видов. Эврибионтность и стенобионтность. Акклиматизация и акклимация. Экологическая индивидуальность видов и их распределение по градиенту условий. Стации. Стациональное распределение и климатические градиенты. Понятие экологической ниши. Экологическая ниша и толерантность. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Адаптивные формы организмов. Морфо-экологические типы. Классификация приспособительных форм. Экологическая классификация и систематика.

##### *1.3. Абиотические факторы.*

Свет как абиотический фактор. Составные части солнечной радиации. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры. Температурные адаптации животных. Правило Бергмана. Правило Аллена. Терморегуляция. Влажность как абиотический фактор. Адаптации животных и растений к изменению влажности.

##### *1.4. Биотические факторы.*

Основные типы взаимоотношений между организмами. Классификация биотических взаимодействий и связей. Формы биотических отношений: нейтрализм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм, собственно "симбиоз", конкуренция, хищничество, паразитизм. Распространение и значимость форм биотических взаимодействий и связей в разных

средах, зонально-климатических условиях, сообществах разных типов, их таксономический и функциональный состав. Парное межвидовое взаимодействие как нижняя ступенька биогеоценоза. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Возможности снижения уровня конкуренции. Принцип конкурентного исключения. Условия существования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Хищничество и паразитизм как циклические системы взаимодействия. Отношение типов "хищник-жертва", "паразит-хозяин". Численная и функциональная реакция хищника в ответ на увеличение численности жертвы. Стратегии популяций жертвы. Значение "эффекта запаздывания". Отличительные особенности паразитизма от хищничества. Биотические потенциалы хищника и паразита.

## **Раздел 2. ОСОБЕННАЯ ЧАСТЬ**

**Цель** – формирование понимания эволюционных идей в биологии, разнообразия живого мира и взаимосвязей организмов с окружающей средой..

### **Задачи:**

- дать современное представление об охране и использовании ресурсов живой природы;
- сформировать представление о спектре современных методов аутоэкологии, синэкологии и глобальной экологии на примере конкретных исследований.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

#### ***2.1. Антропогенные факторы.***

Антропогенные факторы. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение параметров радиационного фона. Нарушение электромагнитных параметров. Нарушение физических характеристик воздуха, почвенного покрова. Нарушение параметров естественной освещенности. Увеличение звукового и ультразвукового воздействия на организмы. Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном уровне.

#### ***2.2. Популяционная экология.***

Основные характеристики популяции. Определение понятия "популяция" в экологии и генетике. Проблема элементарной популяционной единицы. Популяционная структура вида, ценопопуляции. Иерархия популяционных категорий. Демография. Структура популяций и основные демографические параметры: численность и плодовитость видового населения. Количественный учет. Распределение особей, методы оценки и анализа. Динамические параметры популяций. Репродуктивный потенциал. Плодовитость и семенная продуктивность. Рождаемость: максимальная, экологическая, абсолютная, удельная. Факторы, определяющие рождаемость. Смертность. Причины смертности. Кривые выживания. Скорость роста популяций. Рост популяций в органической среде. Динамика численности популяции при неограниченных и ограниченных ресурсах. Биотический потенциал. Экспоненциальный и логистический рост. Темпы и скорость роста популяций и условия среды. Ёмкость среды. Плотность насыщения. Стратегии выживания. Репродуктивное состояние популяций в условиях высокой и низкой плотности.

#### ***2.3. Структура популяций.***

Пространственная структура популяций и территориальные отношения. Территориализм. Особенности пространственной структуры популяций механизмов ее формирования в разных группах животных. Этологическая структура популяций. Этологические механизмы. Формы групповых объединений. Эффект группы. Коммуникационные механизмы. Роль системы доминирования-подчинения. Одиночный и семейный образ жизни, колонии, стаи, стада. Возрастная структура популяций.

Возрастной состав. Особенности возрастной структуры ценопопуляций растений. Половая структура популяций. Соотношение полов. Генетическая структура популяций и полиморфизм. Правило Харди - Вайнберга.

#### ***2.4. Динамика численности и гомеостаз популяций.***

Рост размеров популяции, критические величины плотности. Колебания численности популяций: случайные (нерегулярные), сезонные, циклические. Гомеостаз численности популяции (регуляция). Система механизмов популяционного гомеостаза. Факторы регуляции численности, зависящие и независящие от плотности популяции. Рост внутривидовой конкуренции. Химическое ингибирование роста популяций. Роль территориализма. Этологические механизмы. Миграции. Плотность популяции и эколого-физиологические параметры, стрессовые реакции. Популяционные циклы. Флуктуации. Оптимальная эксплуатация популяций. О роли космических ритмов в динамике популяций. Расселение организмов и межпопуляционные связи. Изоляция. Островные эффекты. Колонизация и вымирание. Экологические механизмы поддержания видовой разнообразия популяций. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Популяционная динамика и микроэволюция.

#### ***2.5. Синэкология. Структура экосистем.***

Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество, биоценоз, экосистемы, биогеоценоз, биотоп и др. Основные разделы и направления синэкологии, связь со смежными направлениями. Структура экосистем: видовая, пространственная, трофическая. Трофическая структура экосистем: продуценты (фотоавтотрофы, хемоавтотрофы), консументы (фитофаги, зоофаги, паразиты, симбиотрофы), редуценты. Пищевые цепи и сети. Деструкция органического вещества в экосистеме. Многообразие и сложность состава комплекса редуцентов в экосистемах разного типа. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритивные). Баланс процессов продуцирования и разложения в различных биомах. Деструкционные процессы и круговорот веществ. Видовая структура. Видовое богатство. Доминанты и эдификаторы. Механизмы формирования видовой структуры сообщества: рост конкуренции и хищничество. Разнообразие: связь между показателями видового богатства и обилия. Разнообразие, сложность и стабильность. Соотношение и рост видов с разными типами адаптивных стратегий в сообществах. Состав сообщества и разнообразие экологических ниш. Законы В.Шелфорда и Г.Ф.Гаузе в синэкологии. Пространственная (вертикальная и горизонтальная) структура сообществ. Ярусность. Парцеллярность. Мозаичность и комплексность. Взаимосвязи компонентов наземных экосистем (консорции, микориза) и водных (планктон, бентос, нектон) экосистем. Градиенты среды и пространственное распределение биоценозов и их элементов.

#### ***2.6. Функциональный состав и энергетика экосистем.***

Типы экосистем: автотрофные и гетеротрофные, естественные и антропогенные. Биологическая продуктивность экосистем. Первичная и вторичная продуктивность экосистем. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Рост фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Пробы на дыхание. Методы оценки первичной продукции. Характеристика продукционного процесса и его соотношение в экосистемах разных типов. Продукционный процесс и развитие экосистем. Разделение экосистем по продуктивности. Факторы, ограничивающие биологическую продуктивность. Биологическая продукция в разных биомах. Связь продуктивности с климатическими и геофизическими факторами. Экологическая энергетика. Принципы и методы изучения потока энергии через экосистемы. Модели потока энергии. Трансформация энергии в системе трофических уровней. Соотношение величин энергетического потока в разных

точках пищевой цепи. Экологическая эффективность. Экологические пирамиды. Структура биогеоценозов и закономерности миграции вещества и энергии. Уровень автономности функционирования экосистем. Экосистемы проточного типа. Особенности и специфика наземных, пресноводных и морских экосистем.

### **2.7. Динамика экосистем и экологическое равновесие.**

Экологическое равновесие. Обратимые изменения в экосистеме. Экологические сукцессии. Типы сукцессий: первичная и вторичная, автотрофная и гетеротрофная, вызванная внешними и внутренними факторами. Этапность сукцессий. Темпы сукцессий. Климакс экосистемы. Значение экологических сукцессий. Структурные особенности сообществ на разных этапах сукцессий, соответствия разнообразия, биомассы и продукции. Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурой.

### **2.8. Биосфера. Глобальные проблемы биосферы.**

Состав биосферы: живое вещество, биогенное вещество, биокосное вещество, косное вещество. Атмосфера и осадочные породы как биогенные вещества. Биокосное происхождение почв и природных вод. Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов. Границы жизни в биосфере. Распределение жизни в биосфере.

Развитие представлений о биосфере. Энергетический баланс биосферы. Биогенные круговороты веществ (воды, кислорода, углерода, азота, фосфора) в биосфере. Круговорот вещества как основной механизм гомеостаза биосферы. Биогеохимические функции разных групп организмов и типов экосистем. Проблемы динамики биосферы и ее компонентов. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Антропогенные изменения энергетического баланса биосферы. Основные этапы эволюции биосферы. Демографические проблемы. Причины и последствия демографического взрыва. Пути решения демографических проблем. Естественное и искусственное загрязнение биосферы. Источники загрязнения биосферы. Основные загрязняющие вещества и их влияние на окружающую среду. Кислотные дожди. Источники кислотных осадков. Влияние кислых осадков на растения, животных, человека, почву, произведения искусства и т.д. Пути сокращения выбросов кислотообразующих веществ. Парниковый эффект. Парниковые газы и улавливание ими тепла. Источники углекислого газа. Стратегии борьбы с парниковым эффектом. Формирование и разрушение озонового экрана. Озоновые "дыры". Источники атомов хлора, поступающих в атмосферу. Борьба с истощением запасов озона. Восстановительный и окислительный смоги.

## **Раздел 3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ**

**Цель** – научить студентов методике свободной ориентации в системе экологического законодательства носящего комплексный характер;

### **Задачи:**

-научить студентов разбираться в аспектах правовых форм возмещения вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека в результате экологического правонарушения, а также в экологических функциях правоохранительных органов.

### **Перечень учебных элементов раздела:**

**3.1. Экологический контроль и мониторинг. Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды.**

Понятие экологического контроля. Государственный экологический контроль. Муниципальный и общественный экологический контроль. Производственный экологический контроль. Экологический мониторинг. Понятие экономического

регулирования в области охраны окружающей среды. Планирование и финансирование мероприятий по охране окружающей среды. Экономическое стимулирование. Экологическое страхование.

### **3.2. Правовая охрана морской среды, континентального шельфа и исключительной экономической зоны РФ.**

Общая характеристика законодательства. Объекты правовой охраны. Геологическое и правовое понятие континентального шельфа. Право собственности и право пользования. Ответственность за нарушение законодательства об охране и использовании континентального шельфа, исключительной экономической зоны, морской среды и их ресурсов.

### **3.3. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.**

Понятие экологического вреда. Виды экологического вреда. Способы устранения экологического вреда. Понятие эколого-правовой ответственности. Гражданско-правовая ответственность за экологические правонарушения. Материальная ответственность за экологические правонарушения. Административная ответственность за экологические правонарушения. Дисциплинарная ответственность за экологические правонарушения. Уголовная ответственность за экологические правонарушения. Специальная ответственность за экологические правонарушения. Основания освобождения от эколого-правовой ответственности. Профилактика экологических правонарушений.

## **5. Оценочные материалы по дисциплине**

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## **6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц, режим доступа
1	Асмарян О.Г. Организационно-правовой и экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды: Учебное пособие. – М.: Издательство «Спутник +», 2023. – 172 с. - ISBN 978-5-9973-6525-7.
2	Асмарян О.Г. Экология: Методические указания по изучению дисциплины. Российск. гос. аграр. заоч. ун-т. – Балашиха, 2021. – 30 с.
3	Асмарян, О.Г. Экономико-правовые аспекты регулирования и воздействия экологически безопасных препаратов (веществ) на качество и безопасность получаемой продукции / О.Г. Асмарян, О.И. Асмарян. - Текст: непосредственный // монография – Москва: Спутник +, 2019.- 115 с.- ISBN 978-5-9973-5136-6.

### **6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \***

Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Еськов Е.К. Экология: принципы, закономерности, теории, гипотезы, термины и понятия: Учеб. пособие для вузов/ Е.К.Еськов. – М.:Абрис, 2013. 584 с.	5
2.	Биология с основами экологии: учеб. пособие для вузов/ С.А.Нефедова и др. – Рязань: РГАТУ, 2013. – 235 с.	5

**Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС)\*\*:**

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
<b>Основная:</b>		
1	Колесников С.И. Экология: учебное пособие для вузов/ С.И.Колесников. – 6 – е изд. – М.: Ростов н/Д: 2014. – 382 с.	<a href="https://library.lib.sfedu.ru/media/upload/images/show/Valykov/41/41.pdf">https://library.lib.sfedu.ru/media/upload/images/show/Valykov/41/41.pdf</a>
2	Бродский А.К. Экология: учеб. пособие для вузов/ А.К.Бродский. – М.: КноРус, 2012. – 269 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01005443758?ysclid=lerc8n5lru163420376">https://search.rsl.ru/ru/record/01005443758?ysclid=lerc8n5lru163420376</a>
3	Казанцев, С.Я. Экологическое право: учебник для студентов / С.Я. Казанцев, Е.Л. Любарский, О.Р. Саркисов: под редакцией С.Я. Казанцева. — 7-е изд., переработанное и дополненное — М.: Издательский центр «Академия», 2021. — 208 с	<a href="http://cnshb.ru/Vexhib/vex_news/2021/vex_210605/03986632.pdf">http://cnshb.ru/Vexhib/vex_news/2021/vex_210605/03986632.pdf</a>
<b>Дополнительная</b>		
1	Глухов А.Т. Случайные процессы в экологии организмов/ А.Т.Глухов, С.И. Калмыков. – Саратов, 2011. – 147 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01005029692?ysclid=lercb5j0zc448435858">https://search.rsl.ru/ru/record/01005029692?ysclid=lercb5j0zc448435858</a>
2	Весна Е.Б. Сборник тестовых заданий по экологии. Учеб. пособие для вузов/ Е.Б.Весна, В.И.Демин, Д.И.Ксенофонтов. – М.: Мифи, 2012. – 207 с.	<a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01006542346?ysclid=lerccfrqz5292228305">https://search.rsl.ru/ru/record/01006542346?ysclid=lerccfrqz5292228305</a>
3	Российская Федерация. Законы. О внесении изменений в Федеральный закон "О животном мире" и Федеральный закон "Об охоте и о сохранении охотничьих ресурсов и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 22.12.2020 N 455-ФЗ принят Государственной думой 22 декабря 2020 года.	<a href="https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400001552">https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400001552</a>

**6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов**

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]	<a href="http://nlr.ru/lawcenter_rnb">http://nlr.ru/lawcenter_rnb</a>
2	Российская Государственная библиотека [электронный ресурс]	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система "AgriLib". Раздел: «Право».	<a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=taxonomy/term/47">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=taxonomy/term/47</a>
4	Наука как познавательная деятельность	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT I7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6">https://www.youtube.com/watch?v=AXxTIT I7-Eg&amp;index=58&amp;list=PL7D808824986EBFD6</a>
5	Цикл видеолекций «Экология»	<a href="https://yandex.ru/video/preview/7125839670395290650">https://yandex.ru/video/preview/7125839670395290650</a>

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).
7. Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/> -.
8. Научная электронная библиотека открытого доступа (Open Access).– URL:<https://cyberleninka.ru/>.
9. полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.<http://link.springer.com/> -
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.– URL:<http://fcior.edu.ru/>.
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».–URL:<http://window.edu.ru/>.

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое).
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)ю
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный

университет»  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>.

(свободно

распространяемое)

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### 6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения\*\*

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
<i>Для занятий лекционного типа</i>	Учебно-административный корпус. Каб. 129. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная).	Специализированная мебель, доска меловая, мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный
<i>Для занятий семинарского типа, групповых консультаций, промежуточной аттестации</i>	Учебно-административный корпус. Каб. 125. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная).	Специализированная мебель, доска меловая. Мультимедийное оборудование, проектор, экран настенный
<i>Для самостоятельной работы</i>	Учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал	Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

*Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
обучающихся по дисциплине*

**«Экология»**

Направление подготовки: **35.03.06 агроинженерия**  
Направленность (профиль) программы: **электротехнологии,  
электрооборудование и электроснабжение в агропромышленном  
комплексе**  
Квалификация: **бакалавр**  
Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2024 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
УК-8.1 Оценивает вероятность возникновения	<b>Пороговый (удовлетворительно)</b>	<b>Знает:</b> основные законы и правила экологии; основные	Практическое задание, доклад, тест

<p>потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению</p>		<p>биологические понятия: популяция, биоценоз, экосистема, биосфера и пр.; характер круговорота основных (биогенных) химических веществ в биосфере; причины и источники загрязнения биосферы; закономерности защиты окружающей среды от внешних факторов, таких как: промышленные и сельскохозяйственные выбросы и сбросы, свалки и экологические аварии и катастрофы  <b>Умеет:</b>  творчески использовать основные знания, полученные по предмету «Экология»  <b>Владеет:</b>  информацией об основных формах взаимодействия живых организмов между собой и с неживой природой в экологических системах различного уровня</p>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b>  основные цели, задачи и принципы экологии природопользования и охраны окружающей среды; основные источники экологического права в области природопользования и охраны окружающей среды  <b>Умеет уверенно:</b>  применять знания в области основных направлений и мер</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>поддержания экологического равновесия во всех сферах, вырабатываемых и проводимых в жизнь федеральными органами, органами субъектов федерации и органами местного самоуправления.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> представлением о системе органов контролирующего применения природоохранного законодательства; содержанием, сущности функций государства по охране природы и природопользования; методикой государственных структур по оздоровлению окружающей среды и поддержании экологического равновесия.</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> основные таксономические категории и принципы систематики органического мира; закономерности эволюционного процесса; принципы и формы связей между живыми организмами и окружающей средой; современные представления о подходах к проблемам охраны и рационального использования</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>ресурсов окружающей среды; место эволюционного процесса в системе биологических наук, его научное и практическое значение; понятие «экологические факторы», их классификацию и характер воздействия на организмы</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> определять систематическую принадлежность организмов; правильно интерпретировать явления природы; применять законы и правила эволюции и законы экологии в научной и практической деятельности</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> комплексными методами основ биологических и экологических знаний, необходимых в профессиональной сфере; обоснованной и эффективной моделью предупреждения нанесения ущерба экологической безопасности окружающей среды.</p>	
<p>УК-8.2 Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные законы и правила экологии; основные биологические понятия: популяция,</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

<p>ситуаций (природного и техногенного происхождения), сохранению природной среды</p>		<p>биоценоз, экосистема, биосфера и пр.; характер круговорота основных (биогенных) химических веществ в биосфере; причины и источники загрязнения биосферы; закономерности защиты окружающей среды от внешних факторов, таких как: промышленные и сельскохозяйственные выбросы и сбросы, свалки и экологические аварии и катастрофы  <b>Умеет:</b>  творчески использовать основные знания, полученные по предмету «Экология»  <b>Владеет:</b>  информацией об основных формах взаимодействия живых организмов между собой и с неживой природой в экологических системах различного уровня</p>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b>  основные цели, задачи и принципы экологии природопользования и охраны окружающей среды; основные источники экологического права в области природопользования и охраны окружающей среды  <b>Умеет уверенно:</b>  применять знания в области основных направлений и мер поддержания экологического</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>равновесия во всех сферах, вырабатываемых и проводимых в жизнь федеральными органами, органами субъектов федерации и органами местного самоуправления.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> представлением о системе органов контролирующего применения природоохранного законодательства; содержанием, сущности функций государства по охране природы и природопользования; методикой государственных структур по оздоровлению окружающей среды и поддержании экологического равновесия.</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> основные таксономические категории и принципы систематики органического мира; закономерности эволюционного процесса; принципы и формы связей между живыми организмами и окружающей средой; современные представления о подходах к проблемам охраны и рационального использования ресурсов окружающей среды; место</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>эволюционного процесса в системе биологических наук, его научное и практическое значение; понятие «экологические факторы», их классификацию и характер воздействия на организмы</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> определять систематическую принадлежность организмов; правильно интерпретировать явления природы; применять законы и правила эволюции и законы экологии в научной и практической деятельности</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> комплексными методами основ биологических и экологических знаний, необходимых в профессиональной сфере; обоснованной и эффективной моделью предупреждения нанесения ущерба экологической безопасности окружающей среды.</p>	
<p>УК-8.3 Знакомит с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительно)</b></p>	<p><b>Знает:</b> основные законы и правила экологии; основные биологические понятия: популяция, биоценоз, экосистема, биосфера и пр.;</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

<p>жизнедеятельности, классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера принципами и способами организации защиты населения от опасностей</p>		<p>характер круговорота основных (биогенных) химических веществ в биосфере; причины и источники загрязнения биосферы; закономерности защиты окружающей среды от внешних факторов, таких как: промышленные и сельскохозяйственные выбросы и сбросы, свалки и экологические аварии и катастрофы</p> <p><b>Умеет:</b> творчески использовать основные знания, полученные по предмету «Экология»</p> <p><b>Владеет:</b> информацией об основных формах взаимодействия живых организмов между собой и с неживой природой в экологических системах различного уровня</p>	
	<p><b>Продвинутый (хорошо)</b></p>	<p><b>Знает твердо:</b> основные цели, задачи и принципы экологии природопользования и охраны окружающей среды; основные источники экологического права в области природопользования и охраны окружающей среды</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> применять знания в области основных направлений и мер поддержания экологического равновесия во всех сферах,</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>вырабатываемых и проводимых в жизнь федеральными органами, органами субъектов федерации и органами местного самоуправления.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> представлением о системе органов контролирующей природоохранного законодательства; содержанием, сущности функций государства по охране природы и природопользования; методикой государственных структур по оздоровлению окружающей среды и поддержании экологического равновесия.</p>	
	<p><b>Высокий (отлично)</b></p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> основные таксономические категории и принципы систематики органического мира; закономерности эволюционного процесса; принципы и формы связей между живыми организмами и окружающей средой; современные представления о подходах к проблемам охраны и рационального использования ресурсов окружающей среды; место эволюционного процесса в системе</p>	<p>Практическое задание, доклад, тест</p>

		<p>биологических наук, его научное и практическое значение; понятие «экологические факторы», их классификацию и характер воздействия на организмы</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> определять систематическую принадлежность организмов; правильно интерпретировать явления природы; применять законы и правила эволюции и законы экологии в научной и практической деятельности</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> комплексными методами основ биологических и экологических знаний, необходимых в профессиональной сфере; обоснованной и эффективной моделью предупреждения нанесения ущерба экологической безопасности окружающей среды.</p>	
--	--	---	--

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение практического задания	не выполнено или все задания	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть	все задания решены без ошибок

	решены неправильно		ошибки	
--	-----------------------	--	--------	--

\* зачтено выставляется при уровне освоения компетенции не ниже порогового

## **2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен, курсовая работа)**

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

#### **КОМПЛЕКТ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине (представить ответ)**

##### **Задача №1**

Определите, к каким факторам среды (абиотическим, биотическим или антропогенным) можно отнести хищничество, вырубку лесов, влажность воздуха, температуру воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренцию, выброс углекислого газа заводами, соленость воды.

##### **Задача №2**

В каждом из предложенных примеров выберите тот фактор, который можно считать ограничивающим, т. е. не позволяющим организмам существовать в предлагаемых условиях:

А. Для растений в океане на глубине 6000 м: вода; температура; углекислый газ; соленость воды; свет.

Б. Для растений в пустыне летом: температура; свет; вода.

В. Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура; пища; кислород; влажность воздуха; свет.

Г. Для речной обыкновенной щуки в Черном море: температура; свет; пища; соленость воды; кислород.

Д. Для кабана зимой в северной тайге: температура; свет; кислород; влажность воздуха; высота снежного покрова.

##### **Задача №3**

На территории, окружающей взрослую плодоносящую ель, число всходов маленьких елочек может достигать 700–900 штук на 10 м<sup>2</sup>. Через двадцать лет на этой площади останутся 2–3 молодые ели. Почему большая часть елочек погибнет? Объясните биологическое значение подобного явления.

#### **Задача №4**

Бактерии способны очень быстро размножаться. Каждые полчаса путем деления из одной клетки образуются две. Если одну бактерию поместить в идеальные условия с обилием пищи, то за сутки ее потомство должно составить  $2^{48} = 281474976710\ 700$  клеток. Такое количество бактерий заполнит 0,25-литровый стакан. Какое время должно пройти, чтобы бактерии заняли объем 0,5 л?

а) одни сутки; б) двое суток; в) один час; г) полчаса.

#### **Задача №5**

Расположите названные виды деревьев в порядке возрастания числа семян, производимых ими за год: дуб черешчатый, береза повислая, кокосовая пальма. Как изменяется в выстроенном вами ряду деревьев размер семян (плодов)?

#### **Задача №6**

Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям – абиотические, биотические и антропогенные: хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды.

#### **Задача №7**

Выберите правильное определение закона ограничивающего фактора:

- а) оптимальное значение фактора наиболее важно для организма;
- б) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального;
- в) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого меньше всего отклоняется от оптимального.

#### **Задача №8**

Выберите фактор, который можно считать ограничивающим в предлагаемых условиях.

1. Для растений в океане на глубине 6000 м: вода, температура, углекислый газ, соленость воды, свет.
2. Для растений в пустыне летом: температура, свет, вода.
3. Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура, пища, кислород, влажность воздуха, свет.
4. Для речной щуки в Черном море: температура, свет, пища, соленость воды, кислород.
5. Для кабана зимой в северной тайге: температура; свет; кислород; влажность воздуха; высота снежного покрова.

#### **Задача №9**

Из перечисленных веществ с наибольшей вероятностью будет лимитировать рост пшеницы на поле:

- а) углекислый газ;
- б) кислород;
- в) гелий;
- г) ионы калия;
- д) газообразный азот.

#### **Задача №10**

Температура тела песка остается постоянной (38,6 °С) при колебаниях температуры окружающей среды в диапазоне от –80 °С до +50 °С. Перечислите приспособления, которые помогают песцу удерживать постоянную температуру тела.

### (задачи с ответами)

#### Задача №11

В чем преимущество гомойотермии над пойкилотермией?

(Ответ: постоянная внутренняя температура тела позволяет животным не зависеть от температуры окружающей среды; создает условия для протекания всех биохимических реакций в клетках; позволяет осуществлять биохимические реакции с высокой скоростью, что повышает активность организмов.)

#### Задача №12

В чем недостатки гомойотермии по сравнению с пойкилотермией?

(Ответ: гомойотермные животные в сравнении с пойкилотермными имеют большие потребности в пище и воде.)

#### Задача №13

Температура тела песка остается постоянной (38,6 °С) при колебаниях температуры окружающей среды в диапазоне от –80 °С до +50 °С. Перечислите приспособления, которые помогают песцу удерживать постоянную температуру тела.

(Ответ: шерстный покров, подкожный жир, испарение воды с поверхности языка (для охлаждения организма), расширение и сужение просветов кожных сосудов – физическая терморегуляция. Поведение, которое помогает менять температурные условия окружающей среды, – поведенческая терморегуляция. Развитая регуляция клеточных химических реакций, вырабатывающих тепло, которая происходит по команде из специального теплового центра в промежуточном мозге, – химическая терморегуляция.)

#### Задача №14

Можно ли бактерий, постоянно обитающих в горячих источниках гейзеров при температуре 70 оС и не способных выжить, если температура их клеток изменится всего на несколько градусов, назвать теплокровными организмами?

(Ответ: нельзя, так как теплокровные животные поддерживают постоянно высокую внутреннюю температуру благодаря внутреннему теплу, вырабатываемому самим организмом. Обитающие в горячих источниках бактерии используют внешнее тепло, но так как их температура всегда высокая и постоянная, их называют ложногомойотермными.)

#### Задача №15

Почему птицы и млекопитающие легче переносят низкую внешнюю температуру, чем высокую?

(Ответ: снизить потери тепла можно многими способами, увеличить же теплоотдачу гораздо труднее. Основной путь для этого – испарение воды из организма. Однако в местах, где часто наблюдается высокая (более 35 оС) температура воздуха, обычно имеет место и дефицит влаги.)

#### Задача №16

Объясните, почему у поверхности водоемов живут растения преимущественно зеленой окраски, а на больших морских глубинах – красной.

(Ответ: на глубину в несколько десятков и сотен метров проникают только коротковолновые лучи: синие и фиолетовые. Для их поглощения (с последующей передачей энергии молекулам хлорофилла) у водорослей имеется значительное количество красных и желтых пигментов. Они маскируют зеленый цвет хлорофилла, и растения выглядят красными.)

### Задача №17

1. Самые быстродвигающиеся животные живут в среде:

- а) наземно-воздушной;
- б) подземной (почва);
- в) водной;
- г) в живых организмах.

(Ответ: а – Плотность воздуха значительно меньше, чем воды или почвы. Быстрое передвижение внутри организмов-хозяев паразитам не нужно.)

### Задача №18

Назовите самое крупное животное, которое когда-либо существовало (и существует ныне) на Земле. В какой среде оно обитает? Почему в других средах обитания возникнуть и существовать такие крупные животные не могут?

(Ответ: синий кит. В водной среде выталкивающая (архимедова) сила позволяет значительно компенсировать силу тяготения.)

### Задача №19

Объясните, почему в давние времена войны определяли приближение вражеской конницы, приложив ухо к земле.

(Ответ: проводимость звука в плотной среде (почва, земля) выше, чем в воздушной.)

### Задача №20

Заполните пропуски, выбирая одно слово из пары в скобках.

Многочлеточным паразитам, обитающим в органах и тканях человека, ... (грозит, не грозит) высыхание; в среде их обитания колебания температуры, солености, давления ... (сильные, слабые); среда, в которой они обитают, для них химически ... (агрессивна, не агрессивна); они ... (имеют, не имеют) защитные покровы; они ... (имеют, не имеют) органы, связанные с поиском пищи; они ... (имеют, не имеют) слух; они ... (имеют, не имеют) органы зрения; количество продуцируемых ими яиц ... (большое, не большое).

(Ответ: не грозит, слабые, агрессивна, имеют, не имеют, не имеют, не имеют, большое.)

### Задача №21

В каких средах обитания животные имеют наиболее простое строение органа слуха (сравнивать необходимо близкородственные группы животных)? Почему? Доказывает ли это, что в этих средах животные плохо слышат?

(Ответ: в почве и воде. Это связано с тем, что проводимость звука в этих плотных средах наилучшая. Факт простой организации органов слуха этих животных не доказывает того, что они плохо слышат. Лучшее распространение звуковой волны в плотной среде способно компенсировать низкую организацию органов слуха.)

### Задача №22

Объясните, почему постоянноводные млекопитающие (киты, дельфины) имеют гораздо более мощные теплоизоляционные покровы (подкожный жир), чем наземные звери, обитающие в суровых и холодных условиях. Для сравнения: температура соленой воды не опускается ниже  $-1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ , а на поверхности суши она может падать до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ .)

(Ответ: вода обладает значительно более высокой теплопроводностью и теплоемкостью, чем воздух. Теплый предмет в воде будет намного быстрее остывать (отдавать тепло), чем на воздухе.)

### Задача №23

Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов: а) корова – человек; б) большой пестрый дятел – ель; в) кишечная палочка – человек; г) рыба прилипала – акула; д) тля – рыжий муравей; е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки; ж) муха ктырь – комнатная муха; з) человек – кровососущий комар; и) грызун песчанка – саксаульная сойка; к) лось – белка; л) ель – гусеница сибирского шелкопряда; м) волк – ворон.

(Ответ: хищничество – а, б, ж, л; мутуализм – а, б, в, д; комменсализм – г, и, м; паразитизм – в, е, з, л; нейтрализм – и, к, м.)

### Задача №24

Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

(Ответ: пчела – липа; гриб подберезовик – береза; актиния – рак-отшельник; дуб – сойка; гриб подосиновик – осина; клевер – клубеньковые азотфиксирующие бактерии.)

### Задача №25

Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля, ива, тля, амеба, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

(Ответ: цапля – лягушка; заяц-русак – ива; тля – смородина; амеба – водные бактерии; муравьиный лев – муравей; тигр – кабан; росянка – комар.)

### Задача №26

Статистические данные показывают, что более 80% раковых заболеваний вызываются факторами окружающей среды. Долевое распределение причин, вызывающих рак человека, выглядит следующим образом: курение – 30%, химические вещества пищи – 35%, неблагоприятные условия работы – 5%, спиртные напитки – 3%, излучения – 3%, загрязнения воздуха и воды – 2%, другие причины – 5%, причины, не связанные с влиянием окружающей среды, – 17%. Ежегодно в мире регистрируется 5,9 млн новых случаев заболевания раком и умирает 3,4 млн больных. Рассчитайте, сколько человек в мире умирает в год от рака, вызванного курением.

(Ответ: 1,02 млн человек.)

## ТЕМЫ ДОКЛАДОВ по дисциплине

1. Экология. Определение, цель и задачи экологии. Объекты экологических исследований в системе уровней организации живого.
2. Структура современной экологии. Общая экология: разделы, направления, предметы и объекты изучения. Частная экология: ландшафтный и системный подходы. Теоретическая и прикладная экологии.
3. Факторы среды. Понятие об экологическом факторе. Классификация экологических факторов.

4. Лимитирующие факторы. Правило Либиха и его ограниченность. Прямое и косвенное действие факторов. Комплексное действие факторов.
5. Толерантность. Экологическая валентность видов. Критические точки, оптимум и пессимум. Следствия из правила Шелфорда. Эврибионтность и стенобионтность.
6. Понятие экологической ниши. Фундаментальная, потенциальная и реализованная ниши. Специализированные и общие ниши. Экологические эквиваленты и экологические викариаты.
7. Экологическая систематика и классификация. Жизненные формы организмов.
8. Свет как абиотический фактор. Составные части. Значение. Световой режим.
9. Значение света для автотрофов. Растения светолюбивые, теневыносливые, тенелюбивые. Значение света для гетеротрофов. Фотопериодизм. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.
10. Температура как абиотический фактор. Адаптации наземных растений к изменениям температуры.
11. Температурные адаптации животных.
12. Влажность как абиотический фактор. Основные показатели влажности. Адаптации животных и растений к изменению влажности. Группы растений и животных по отношению к влажности.
13. Биотические факторы. Формы биотических отношений и их классификация.
14. Нейтральные и симбиотические отношения.
15. Антибиотические отношения. Межвидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения и условия существования конкурирующих видов. Система взаимоотношений "хищник-жертва". Адаптации хищников и их жертв.
16. Система взаимоотношений "паразит-хозяин". Отличительные черты паразитизма и хищничества. Группы паразитов. Приспособления паразитов к паразитическому образу жизни.
17. Антропогенные факторы. Качественное и количественное изменение химического состава воздуха, почвы, вод. Нарушение водного режима. Нарушение физических характеристик воздуха.
18. Нарушение параметров радиационного фона, электромагнитных параметров, нарушение параметров естественной освещенности и изменение звукового режима.
19. Ответные реакции живых существ на антропогенные факторы на организменном, популяционно-видовом и системном уровнях.
20. Представление о среде обитания организмов. Взаимное влияние организмов и среды обитания.
21. Водная среда обитания.
22. Наземно-воздушная среда обитания.
23. Почва как среда обитания.
24. Организмы как среда обитания.
25. Популяция. Формирование понятия о популяции как о генетикоэволюционно-экологическом термине. Классификация популяций. Популяционная структура вида.
26. Статистические характеристики популяции: численность и плотность. Методы оценки численности и плотности: абсолютный подсчет, метод пробных площадей, маршрутные учеты, метод мечения и повторного отлова.
27. Динамические параметры популяций: рождаемость и смертность, скорость роста популяций. Кривые выживания.
28. Пространственная структура популяций. Пространственное распределение растений и животных. Оседлые и кочевые животные. Преимущества и недостатки оседлого и кочевого образа жизни.
29. Возрастная структура популяций у растений и животных. Практическое значение изучения возрастной структуры популяций.

30. Половая структура популяций. Признаки полового биморфизма. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов в популяции.
31. Генетическая структура популяций и полиморфизм. Частоты генов и генотипов. Закон Харди-Вайнберга.
32. Этологическая структура популяций. Формы совместного существования. Эффект группы. Коммуникационные механизмы. Иерархичность системы доминирования-подчинения. Ранговые отличия особей.
33. Динамика численности популяций. Экспоненциальный и логистический рост. Биотический потенциал и ёмкость среды.
34. Типы динамики численности популяций и экологические стратегии.
35. Регуляция численности популяций (гомеостаз). Факторы, зависящие и не зависящие от плотности популяции.
36. Развитие представлений об основных понятиях и объектах синэкологии. Сообщество, биоценоз, экосистема, биогеоценоз, биотоп и др. Особенности надорганизменных систем.
37. Типы экосистем. Агроэкосистемы.
38. Трофическая структура биоценоза. Группы продуцентов и консументов.
39. Пищевые цепи и сети. Типы пищевых цепей. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи. Трофические уровни.
40. Видовая структура биологических сообществ. Видовое богатство и разнообразие, доминанты и эдификаторы. Значение изучения видовой структуры сообществ.
41. Пространственная (вертикальная и горизонтальная) структура сообществ. Ярусность, мозаичность, комплексность.
42. Экологическая структура биоценоза.
43. Биологическая продукция и продуктивность. Чистая и валовая продукция. Продукция наземных и водных экосистем.
44. Экологические пирамиды.
45. Экологическое равновесие в экосистемах. Последствия вмешательства человека в экологическое равновесие.
46. Динамика экосистем. Циклические изменения в экосистемах. Экологическая сукцессия. Разнообразие форм сукцессий. Этапность и темпы сукцессий. Значение экологических сукцессий.
47. Биосфера. Живое, биогенное, косное и биокосное вещество планеты. Границы и распределение жизни в биосфере.
48. Свойства живого: дискретность, бесконечность, движение. Основные характеристики живого вещества: химический состав, биомасса, число видов.
49. Биогенные круговороты веществ в биосфере (вода, углекислота, сера, фосфор, азот).
50. Круговорот энергии в биосфере и понятие энергетического баланса. Изменение энергетического баланса в биосфере в связи с деятельностью человека.
51. Антропогенные воздействия на компоненты биосферы. Концепция ноосферы. Глобальная экология.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине**

**Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 60 минут.**

## Примерные задания итогового теста

1. Экология - наука, изучающая:
  - а) влияние загрязнений на природную среду
  - б) влияние деятельности человека на природную среду
  - в) влияние загрязнений на здоровье человека
  - г) взаимоотношения организмов и природной среды
  
2. Термин "экология" принадлежит перу:
  - а) К.Ф. Рулье
  - б) Э. Геккеля
  - в) Ч. Дарвина
  - г.) В.И. Вернадского
  
3. Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным фактором развития на планете:
  - а) техносфера
  - б) антропосфера
  - в) ноосфера
  - г) социосфера
  
4. Первая Международная экологическая программа принята:
  - а) на 3-м ботаническом конгрессе в Брюсселе (1910 г.)
  - б) на Международном экологическом съезде в Киеве (1957 г.)
  - в) на Международной конференции по окружающей среде и развитию в Стокгольме (1972 г.)
  - г) на Международной конференции по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.)
  
5. Систему длительных наблюдений за состоянием природной среды и процессами, происходящими в экосистемах и биосфере, называют:
  - а) моделированием
  - б) модификацией
  - в) мониторингом
  - г) менеджментом
  
6. Плодородие почвы определяется количеством:
  - а) минеральных веществ
  - б) гумуса
  - в) живых организмов
  - г) воды
  
7. 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
  
8. "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

9. Наиболее благоприятная интенсивность экологического фактора называется:

- а) ограничивающим фактором
- б) пределом выносливости
- в) экологическим оптимумом
- г) зоной нормальной жизнедеятельности

10. Критическое значение экологического фактора для организма называют:

- а) ограничивающим фактором
- б) экологическим оптимумом
- в) зоной нормальной жизнедеятельности
- г) верхним пределом выносливости

11. Ограничивающий фактор для распространения организмов в тундре:

- а) низкая влажность
- б) заболоченность почвы
- в) низкая температура воздуха
- г) недостаток пищи

12. Ограничивающий фактор для распространения организмов в пустыне:

- а) высокая температура воздуха
- б) недостаток влаги
- в) низкая освещенность
- г) недостаток пищи

13. Толерантность - это способность организмов:

- а) выдерживать изменение условий жизни
- б) приспосабливаться к новым условиям
- в) образовывать локальные формы
- г) приспосабливаться к строго определенным условиям

14. Популяция - это:

- а) совокупность организмов одного вида, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества
- б) совокупность организмов разных видов, занимающая определенное пространство и функционирующая как часть биотического сообщества
- в) совокупность особей, функционирующая как часть биотического сообщества
- г) совокупность особей одной семьи, контролирующей определенное пространство и функционирующих как часть биотического сообщества

15. Старые особи составляют большую долю в популяциях:

- а) быстро растущих
- б) находящихся в стабильном состоянии
- в) со снижающейся численностью
- г) в которых не наблюдается четкой закономерности

16. Популяция может увеличивать численность экспоненциально:

- а) когда ограничены пищевые ресурсы
- б) при освоении новых мест обитания
- в) при отсутствии хищников
- г) в лабораторных условиях

17. Соотношение особей популяции по возрастному состоянию называют:

- а) средней продолжительностью жизни особей популяции
- б) возрастной структурой популяции
- в) физиологической плодовитостью
- г) экологической продолжительностью жизни

18. Форма взаимоотношений, при которой один вид получает какое-либо преимущество, не принося другому ни вреда, ни пользы, называется:

- а) протокооперацией
- б) паразитизмом
- в) комменсализмом
- г) аменсализмом

19. Форма взаимоотношений, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательным для другого партнера, называется:

- а) комменсализмом
- б) мутуализмом
- в) протокооперацией
- г) нейтрализмом

20. Отношения типа "паразит-хозяин" состоит в том, что паразит:

- а) не оказывает существенного влияния на хозяина
- б) приносит определенную пользу хозяину
- в) всегда приводят к смерти хозяина
- г) приносят вред, но лишь в редких случаях приводят к скорой гибели хозяина

21. Хищники в природном сообществе:

- а) уничтожают популяцию жертв
- б) способствуют росту популяции жертв
- в) оздоравливают популяцию жертв и регулируют их численность
- г) не влияют на численность популяции жертв

22. Сложная природная система, образованная совместно живущими и связанными друг с другом видами называется:

- а) экосистемой
- б) биотопом
- в) биоценозом
- г) биосферой

23. Природное жизненное пространство, занимаемое сообществом, называется:

- а) экосистемой
- б) биоценозом
- в) биотопом
- г) ареалом

24. Сообщество живых организмов и среды их обитания, составляющее единое целое на основе устойчивого взаимодействия между элементами живой и неживой природы называются:

- а) популяцией
- б) биоценозом
- в) биогеоценозом
- г) биосферой

25. Основную массу живого вещества биосферы составляют:

- а) животные
- б) бактерии
- в) растения
- г) планктон

26. Землеройки в биоценозе функционируют как:

- а) продуценты
- б) консументы I порядка
- в) консументы II порядка
- г) редуценты

27. Устойчивость природных экосистем связана с:

- а) высокой продуктивностью растений
- б) наличием массы органических веществ
- в) большим видовым разнообразием
- г) интенсивной работой микроорганизмов

28. Детрит - это:

- а) горная порода
- б) донный ил
- в) мертвые остатки растений и животных
- г) перегной

29. Количество энергии, передаваемой с одного трофического уровня на другой, составляет от количества энергии предыдущего уровня:

- а) 5-20%
- б) 25-30%
- в) 40-50%
- г) более 50%

30. Примером первичной сукцессии являются:

- а) мхи - лишайники - травянистые растения
- б) лишайники - травянистые растения - мхи
- в) лишайники - мхи - травянистые растения
- г) травянистые растения - мхи - лишайники