

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе  
Акмаров П.Б.  
" 25 " 01 2016г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ**

Направление подготовки 35.03.06 – **Агроинженерия**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Ижевск 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Цели и задачи освоения дисциплины.....	3
2	Место дисциплины в структуре ООП.....	4
3	Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины.....	5
4	Структура и содержание дисциплины.....	6
5	Образовательные технологии.....	10
6	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	11
7	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	14
8	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	16
	Фонд оценочных средств.....	17
	Лист регистрации изменений .....	29

# 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биология с основами экологии» предполагает ознакомление с основными теоретическими аспектами охраны природы, воспитание экологической грамотности бакалавров, получение знаний о рациональном природопользовании, необходимых в решении профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изучение взаимоотношения организмов в экосистемах;
- рассмотрение понятие биосферы и источников ее загрязнения;
- изучение основных принципов рационального использования природных ресурсов и охраны природы;
- изучение экологических проблем и ситуаций, связанных с загрязнением воздуха, почв, вод, растений, продуктов питания и влияния загрязняющих веществ на здоровье человека;
- применение полученных экологических знаний для решения конкретных задач в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

1.1. Область профессиональной деятельности бакалавров включает эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

1.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортировки продукции растениеводства и животноводства, технологии и средства производства сельскохозяйственной техники, технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования, методы и средства испытания машин, машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения;

энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водоснабжения сельскохозяйственных потребителей.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к базовой и является обязательной к изучению.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Для изучения дисциплины «Биология с основами экологии» необходимы следующие знания, умения и навыки:

Знание: фундаментальных разделов химии, биологии, физики и математики.

Умение: работать с региональным документальным материалом о состоянии окружающей среды; излагать мысли при защите выполненных практических работ.

Навыки: работы в химической лаборатории с реактивами, обработки результатов практических работ, составления выводов, заключений, расчетов.

Результаты изучения дисциплины должны способствовать освоению последующих специальных профессиональных дисциплин учебного плана.

Реализация дисциплины возможна с применением дистанционных образовательных технологий.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

2.1 Содержательно-логические связи дисциплины «Биология с основами экологии»

Код дисциплины	Содержательно-логические связи	
	название учебных дисциплин	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины	для которых содержание данной учебной дисциплины выступает опорой
Б1Б.13	Математика Физика Химия Основы технологий в растениеводстве	Безопасность жизнедеятельности Научно-исследовательская работа

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

(перечень планируемых результатов обучения по дисциплине)

В процессе освоения дисциплины студент осваивает и развивает следующие компетенции

- способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы (ОПК-8).

#### 3.1 Перечень общепрофессиональных (ОПК) компетенций

Но- мер/ин- декс ком- петен- ции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
ОПК-8	способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы	основную терминологию и методики охраны окружающей среды	работать с документальным материалом о состоянии окружающей среды; рассчитывать некоторые количественные параметры оценки состояния окружающей среды.	методами расчета количества загрязнений в окружающую среду в результате выбросов промышленными предприятиями и автотранспортом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**: историю становления науки «экология», этапы развития, содержание; абиотические факторы окружающей среды (характеристики и спектральный состав солнечной радиации; магнитное поле Земли; атмосферное давление; годовые ходы температуры и осадков окружающей среды в различных географических широтах; влажность, химический состав атмосферного воздуха; поток энергии в экосистеме); понятие экологической ниши живого организма; кривая толерантности; характеристики структуры, динамики популяций живых организмов; их жизненные стратегии; формы адаптации организмов к абиотическим факторам; типы взаимоотношений организмов; трофические цепи; экологические пирамиды; закономерности развития сообществ (сукцессия); эффективность усвоения энергии живыми организмами; биогеохимические функции живого вещества в биосфере; биогеохимические круговороты веществ; химико-экологическое описание атмосферы, почв, гидроресурсов; экологическое равновесие и экологические кризисы; формы, классификации антропогенных воздействий на окружающую среду; классификация состояний окружающей среды; охрана окружающей природной среды; пассивный, активный подход; виды мониторинга состояния окружающей среды; способы охраны окружающей среды; стандартизация, нормирование антропогенного воздействия на окружающую среду; правовой и экономический способы охраны окружающей среды; международное сотрудничество в охране окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**: работать с документальным материалом о состоянии окружающей среды; рассчитывать некоторые количественные параметры оценки состояния окружающей среды.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **владеть**: полученными знаниями в области экологии, охраны окружающей среды; методами расчета количества

загрязнений в окружающую среду в результате выбросов промышленными предприятиями и автотранспортом.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (очная форма обучения)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Семестр	Количество часов					
	Ауд.	СРС	Лекции	Практ. занятия	Промежуточная аттестация	Всего
7	32	76	18	14	зачет	108
<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>76</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		<b>108</b>

##### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам)
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
<b>Раздел 1. Понятия биологии и экологии</b>										
1	7		Этапы формирования науки «экология»	4	2	-	-	-	2	Экспресс-опрос
2	7		Биосфера	12	2	2	-	-	8	Экспресс-опрос
3	7		Факториальная экология	10	2	2	-	-	6	Экспресс-опрос
<b>Раздел 2. Функционирование природных систем</b>										
4	7		Сообщества	16	2	2	-	-	12	Экспресс-опрос
5	7		Экосистема и энергия	16	2	2	-	-	12	Экспресс-опрос
6	7		Круговорот веществ	16	2	2	-	-	12	Экспресс-опрос
<b>Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду</b>										
7	7		Человек и природа	16	2	2	-	-	12	Экспресс-опрос
8	7		Охрана окружающей среды	18	4	2	-	-	12	Экспресс-опрос
			<b>Промежуточная аттестация</b>							Зачет
<b>Итого</b>				<b>108</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>76</b>	

##### 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)	
	ОПК-8	общее количество компетенций

<b>Раздел 1. Понятия биологии и экологии</b>		
Этапы формирования науки «экология»	+	1
Биосфера	+	1
Факториальная экология	+	1
<b>Раздел 2. Функционирование природных систем</b>		
Сообщества	+	1
Экосистема и энергия	+	1
Круговорот веществ	+	1
<b>Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду</b>		
Человек и природа	+	1
Охрана окружающей среды	+	1

#### 4.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах
<b>Раздел 1. Понятия биологии и экологии</b>		
1	Этапы формирования науки «экология»	Исторический обзор. Биология, аутэкология. Синэкология. Демэкология. Сущность понятия «охрана окружающей среды». Основные понятия экологии.
2	Биосфера	Понятие «биосфера». Прокариоты. Эукариоты. Анаэробные гетеротрофы. История формирования биосферы. Границы биосферы. Распределение живого вещества в биосфере.
3	Факториальная экология	Абиотические, биотические, антропогенные факторы.
<b>Раздел 2. Функционирование природных систем</b>		
4	Сообщества	Характеристики, структура, динамика популяций. Плотность, рождаемость, типы кривых выживания, возрастная структура популяций. Жизненные К- и R-стратегии популяций. Прямые и обратные, положительные и отрицательные связи в экосистеме в регуляции численности популяции. Механизм гомеостаза популяций. Классификация межвидовых взаимоотношений. Трофическая цепь экосистем. Сукцессии.
5	Экосистема и энергия	Биоценоз. Фотосинтез и хемосинтез. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи. Эффективность усвоения энергии. Пирамида энергий. Продуктивность экосистем
6	Круговорот веществ	Большой геохимический круговорот вещества. Эндогенные и экзогенные процессы. Биогеохимический (биотический) круговорот. Типы биогеохимических циклов биогенных элементов: газовый; осадочный.
<b>Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду</b>		
7	Человек и природа	Деятельность человека и экологическое равновесие. Количественные характеристики экологического равновесия. Экологические кризисы. Локальные, региональные, глобальные воздействия человека на природу.
8	Охрана окружающей среды	Принципы и способы охраны окружающей среды. Причины возникновения промышленных отходов. Понятие о рациональном природопользовании. Виды природных ресурсов. Виды мониторинга состояния окружающей

		среды. Международное сотрудничество в охране окружающей среды. Стандартизация, нормирование антропогенного воздействия. Экологическая паспортизация предприятий. Государственная экологическая экспертиза.
--	--	--



#### 4.5 Практические занятия (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
<b>Раздел 1. Понятия биологии и экологии</b>			
1	2	Границы биосферы, закономерности функционирования биосферы.	2
2	3	Абиотические, биотические, антропогенные факторы.	2
<b>Раздел 2. Функционирование природных систем</b>			
3	4	Характеристики, структура, динамика популяций. Плотность, рождаемость, типы кривых выживания, возрастная структура популяций.	2
4	5	Эффективность усвоения энергии. Пирамида энергий. Продуктивность экосистем	2
5	6	Биогеохимический (биотический) круговорот. Типы биогеохимических циклов биогенных элементов: газовый; осадочный.	2
<b>Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду</b>			
6	7	Количественные характеристики экологического равновесия. Экологические кризисы. Локальные, региональные, глобальные воздействия человека на природу.	2
7	8	Стандартизация, нормирование антропогенного воздействия. Экологическая паспортизация предприятий. Государственная экологическая экспертиза.	2
Итого			<b>14</b>

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины, темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
<b>Раздел 1. Понятия биологии и экологии</b>				
1.	Этапы формирования науки «экология»	2	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
2.	Биосфера	8	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
3.	Факториальная экология	6	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
<b>Раздел 2. Функционирование природных систем</b>				
4.	Сообщества	12	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
5.	Экосистема и энергия	12	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
6.	Круговорот веществ	12	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
<b>Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду</b>				
7.	Человек и природа	12	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
8.	Охрана окружающей среды	12	Работа с учебной литературой.	Экспресс-опрос
Итого		<b>76</b>		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающее обучение, предполагающие передачу информации в готовый вид. Принимаются также имитационные (решение ситуационных задач) не имитационные (проблемная лекция) технологии.

Применяется мультимедийное оборудование на лекциях и практических занятиях (видеофильмы, фотографии, аудиозаписи, компьютерные презентации), компьютерные программы MICROSOFT OFFICE, справочно-информационные системы Консультант+ для самостоятельной работы.

В течение преподавания дисциплины «Биология с основами экологии» в качестве формы аттестации студентов используется методика ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения практикума и посещения лекций. По итогам обучения во 7-ом семестре проводится зачет.

### 5.1 Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР,)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
7	Л	Лекции, с постановкой проблем и анализом их решения	
	ПР	Решение ситуационных задач	
Итого:			

**Информационное обучение** – чтение лекций с презентациями и слайд-шоу, показ фильмов об актуальных экологических проблемах, обсуждение.

**Кейс-метод** – рассмотрение конкретных ситуаций.

Примеры обучения с помощью интерактивных образовательных технологий (кейс-метод).

На занятии рассматриваются конкретные экологические ситуации и методы их решения. Пример 1: Почему чужеземные виды растений чаще всего внедряются в местную растительность по обочинам дорог, насыпям, берегам рек и другим подобным местообитаниям и не приживаются в лесах, на лугах или в степях? Ответ обоснуйте. Пример 2. Некоторые ученые предполагают, что к 2050 г. повышение средней глобальной температуры составит 2,5 градуса, а к 2050 г. – 3-4 градуса. Опишите прогноз возможных последствий повышения температуры для России. Пример 3. Обоснуйте положение «экологизированная экономика – основа устойчивого развития общества»).

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий, промежуточный контроль (зачет).

Методы контроля:

- тестовая форма контроля;
- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике.
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

Итоговая аттестация - зачет.

### **6.1 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств**

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, ТАт, ПрАт)	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства*	
				Форма	Количество вопросов в задании
1.	3	Текущая (Тат)	1,2,3	Тест	30
2.	3	Текущая (Тат)	4,5	Задачи	30
1.	7	Промежуточная (ПрАт)	1,2,3,4,5,6,7,8	Вопросы и задача	30

\*Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации приведен в приложении к рабочей программе.

Для примера приведено типовое задание для проведения текущего контроля

#### **Тема: Биосфера**

1. Можно сказать, что современная биосфера – продукт деятельности:
  - а) продуцентов;
  - б) живого вещества;
  - в) антропогенного воздействия;
  - г) мертвого вещества.
  
2. Какую область обитания живых организмов охватывает биосфера:
  - а) верхние слои атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы;
  - б) нижняя часть атмосферы, верхние слои гидросферы и верхняя часть литосферы;
  - в) нижняя часть атмосферы, вся гидросфера и верхняя часть литосферы;
  - г) верхние слои атмосферы, нижние слои гидросферы и нижняя часть литосферы.
  
3. Современные тенденции изменения биосферы под воздействием человеческого разума, превращение биосферы в:
  - а) аэробиосферу;
  - б) ноосферу;
  - в) гибробиосферу;
  - г) панбиосферу.

4. Биогенное вещество – это:
- а) нефть, газ, уголь – вещество, которое создано жизнью, но сейчас там нет живых организмов;
  - б) почва, природные воды – вещество, созданное абиогенными и биогенными процессами, организмы играют ведущую роль;
  - в) продукты тектонической деятельности – вещество, в которых при их образовании живые организмы не принимали участие.
5. Процентное соотношение между зелеными растениями и животными в океане:
- а) животные 93,7%, растения 6,3%;
  - б) животные 0,8%, растения 99,2%;
  - в) животные 90%, растения 10%;
  - г) животные 10%, растения 90%.
6. Живое вещество находится в постоянном взаимодействии с окружающей средой, основные виды которых:
- а) вещественные, энергетические, информационные;
  - б) вещественные, химические, физические;
  - в) физические, химические, пространственные;
  - г) вещественные, молекулярные, генетические.
7. Гидробиосфера (по солености) распадается на:
- а) аквабиосферу и Маринобиосферу;
  - б) фотосферу и дисфотосферу;
  - в) Маринобиосферу и афотосферу;
  - г) аквабиосферу и дисфотосферу.
8. Явление природы, которое создает катастрофическую экологическую ситуацию, сопровождающуюся людскими и материальными потерями -это
- а) экологическая катастрофа;
  - б) экологический кризис;
  - в) техногенная экологическая катастрофа;
  - г) стихийное бедствие.
9. Загрязнение перенесенные с территории одной страны на территорию другой называется
- а) межтерриториальным;
  - б) международным;
  - в) трансграничным;
  - г) глобальным.
10. Укажите фактор, определяющий верхнюю границу распространения жизни в геобиосфере:
- а) отсутствие кислорода;
  - б) отсутствие воды;
  - в) высокая температура;
  - г) низкая температура;
  - д) интенсивный поток ультрафиолетовых лучей.
11. Когда больше затрачивается энергии на единицу продукции – при ручном труде или при механизированном? По какому закону экологии?
- а) при механизированном, т.е при большей производительности;
  - б) при ручном, т.к. машины имеют более высокий КПД;
  - в) при механизированном, по закону снижения эффективности природопользования.
12. Количество национальностей постепенно уменьшается. По какому закону это происходит?
- а) по законам конкуренции;
  - б) по законам внутренней борьбы;
  - в) по законам популяции. Чем меньше численность популяции, тем быстрее она уничтожается или ассимилируется.
13. При строительстве крупных заводов, каналов, освоении или мелиорации крупных массивов земель, переброске стока рек и т.п. необходимо основываться на законе экологии:
- а) все связано со всеми;
  - б) все должно куда-то деваться;

- в) природа «знает» лучше; г) ничто не дается даром.
14. Гетеротрофные организмы, питающиеся другими организмами или частицами органического вещества и перерабатывающие их в другие формы называются:  
 а) консументами; б) редуцентами;  
 в) продуцентами; г) автотрофами.
15. К фотоавтотрофам относятся:  
 а) пшеница, клевер; б) росянка, подберезовик;  
 в) дождевые черви; г) лось, береза.
16. Функция живых организмов, связанная со способностью изменять и поддерживать определенный атмосферный состав, называется:  
 а) транспортной; б) газовой;  
 в) энергетической; г) деструктивной.
17. К окислительно-восстановительной функции живого вещества относят:  
 а) образование органических веществ при автотрофном питании;  
 б) способность хвощей накапливать кремний;  
 в) отложение минеральной серы;  
 г) образование озонового слоя.
18. Раздел экологии, рассматривающий вопросы приобретения человеком навыков здорового образа жизни называется  
 а) биоэкология; в) аркоэкология;  
 б) экология личности; г) валеология.
19. Что из перечисленного не входит (полностью или частично) в состав биосферы:  
 а) атмосфера; б) литосфера;  
 в) ионосфера; г) гидросфера.
20. Скорость обновления живого вещества на суше составляет:  
 А) 14 лет; б) 14 дней;  
 В) 140 лет; г) 1400 лет.

## 6.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Биология с основами экологии»
2. Задания, приведенные в литературе и порядок их выполнения (по заданию преподавателя)
3. Оценочные средства для текущего контроля: Экология. Тестовые задания: методические указания / Сост. Н.А. Бусоргина. - Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 120 с. В библиотеке – 50 шт., на портале  
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=41&id=5376>
4. Инженерная экология: методические указания для самостоятельной работы / Сост. Н. А. Бусоргина [Электронный ресурс].– Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020, на портале –  
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=39542>
5. Степанова Н.Е. Экология : учебно-метод. Пособие / Н.Е. Степанова. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2016. – 116 с. – Текст электронный <https://e.lanbook.com/book/76689>

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	
1	Биология с основами экологии : [ Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие	Чугайнова Л.В..	2010, СГПИ, Соликамск	1-3	7	<a href="http://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=151835">http://lib.rucont.ru/api/efd/reader?file=151835</a>	
2	Экология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие	Н.А. Бусоргина	2017 г. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА	1-3	7	<a href="http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;id=27085">http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&amp;download=1&amp;id=27085</a>	

### 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	Биология с основами экологии: учебник	А. П. Пехов	СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2005	1, 2, 3	7	50	
2	Экология. Методические указания для выполнения практических работ	К.Е.Ведерников, Н.А.Бусоргина	2013 г. ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА	1,2,3	7	95	2
3	Экология. Учебно-метод пособие	С.В. Резвякова	2015 г., Орел: Орел-ГАУ . – 61 с.	1, 2, 3	7	<a href="https://e.lanbook.com/book/71290">https://e.lanbook.com/book/71290</a>	

### 7.3 Перечень Интернет-ресурсов

1. Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» <http://portal.izhgsha.ru/>
2. Сайт министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды УР <http://минприрода-удм.рф/gosdoclad/index.php>
3. Электронная библиотечная система «Рукопт» <http://rucont.ru/>
4. Электронный каталог библиотеки Ижевской ГСХА
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>

#### **7.4 Методические указания по освоению дисциплины**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь, объемом не менее 48 листов для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Физика», «Химия», «Математика». Для изучения 8-го раздела дисциплины необходимо найти в справочно-консультационной системе «Консультант-плюс» (доступ свободный с портала академии) законодательные документы по охране окружающей среды. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи по охране окружающей среды, а также выявлять существующие проблемы.

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

Поиск информации в глобальной сети Интернет  
Работа в электронно-библиотечных системах  
Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)  
Мультимедийные лекции  
Работа в компьютерном классе  
Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант-Плюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий). Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: компьютеры с необходимым программным обеспечением, выходом в «Интернет» и корпоративную сеть.

Помещение для самостоятельной работы. Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.



**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по дисциплине «Биология с основами экологии»**

Направление подготовки **35.03.06 – Агроинженерия**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

Форма обучения – очная,

## **ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Аттестация проходит в форме зачета (по окончании 7-го семестра). При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить зачет.

Задачи промежуточной аттестации:

1. определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

### **1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

№ п/п	Название раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Оценочные средства для проверки знаний (1-й этап)	Оценочные средства для проверки умений (2-й этап)	Оценочные средства для проверки владений (навыков) (3-й этап)
	Раздел 1. Понятия биологии и экологии	ОПК-8	Тесты №1-10	Задачи и вопросы № 1-8	Задачи № 25-28
	Раздел 2. Функционирование природных систем	ОПК-8	Тесты №11-20	Задачи и вопросы № 9-16	Задачи № 29-31
	Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду	ОПК-8	Тесты №21-30	Задачи и вопросы № 17-24	Задачи № 32-34

### **1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Перечень общепрофессиональных компетенций и этапы их формирования

Но- мер/инд екс компе тенции	Содержание компе- тенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ОПК-8	способность обеспе- чивать выполнение правил техники безо- пасности, производ- ственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда и природы	основную тер- минологию и ме- тодику охраны окружающей сре- ды	работать с докумен- тальным материалом о состоянии окружающей среды; рассчитывать не- которые количественные параметры оценки со- стояния окружающей среды.	методами расчета количества загряз- нений в окружаю- щую среду в ре- зультате выбросов промышленными предприятиями и ав- тотранспортом.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать:

- теоретические основы биологии и экологии;
- методы оценки и нормирования состояния окружающей среды;
- теоретические основы рационального природопользования и охраны и охраны ок-  
ружающей среды.

Уметь:

- работать с документальным материалом о состоянии окружающей среды;
- рассчитывать некоторые количественные параметры оценки состояния окружаю-  
щей среды.

Владеть:

- полученными знаниями в области экологии, охраны окружающей среды;
- методами расчета количества загрязнений в окружающую среду в результате вы-  
бросов промышленными предприятиями и автотранспортом.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их форми-  
рования при проведении зачета определяются по системе: «*незачтено*», «*зачтено*». По-  
казателями уровня освоенности компетенций являются:

**1-й этап (уровень знаний):**

Умение решать тесты разной сложности, ставить задачи - **зачтено**.

**2-й этап (уровень умений):**

Умение отвечать на поставленные задания, грамотно рассуждать, формулировать  
проблемы по сути задаваемых вопросов - **зачтено**.

**3-й этап (уровень владения навыками):**

Умение формулировать и решать ситуационные задачи из разных разделов, нахо-  
дить проблемы, недостатки и ошибки в решениях - **зачтено**.

## 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

## 3.1 ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ, ЗАДАНИЯ И ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЗАЧЕТА

### 3.1.1 Типовые тестовые вопросы для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап).

#### Раздел 1. Понятия биологии и экологии

1. Биосфера является глобальной экосистемой и характеризуется таким свойством, как...

- а) регенерация б) глобализация  
в) урбанизация г) саморегуляция

2. Вещества разрушающие озоновый слой - это соединения вида:

- а)  $C_nH_{2n+2-x}(F,Cl)_x$  б)  $CO_2$  в)  $CH_4$  г)  $NxOy$

3. Наука, изучающая, как влияют на здоровье человека условия его жизни и труда, называется ...

- а) физиологией б) генетикой в) биохимией г) гигиеной

4. Природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных благ, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышению качества жизни, называются ...

- а) материальными объектами  
б) природными ресурсами  
в) материальными благами  
г) природными условиями

5. Пресные воды планеты составляют около \_\_\_\_\_ от общего объёма гидросферы

- а) 2% б) 0,2% в) 0,02% г) 20%

6. В 1985 году была принята \_\_\_\_\_ конвенция «Об охране озонового слоя».

- а) Базельская б) Венская  
в) Рамсарская г) Женевская

7. Среди факторов среды, исходя из их воздействия на живые организмы, выделяются.

- а) ограничители б) осветители  
в) увлажнители г) раздражители

8. Термин «экология» ввёл в научное обращение в 1866 году ...

- а) А. Левенгук б) Ч. Элтон  
в) Ф. Клементс г) Э. Геккель

9. Нижняя граница биосферы, проходящая через литосферу, связана с таким жизненным фактором, как ...

- а) свет б) температура  
в) вода г) кислород

10. В процессе круговорота веществ в биосфере происходит ...

- а) необратимый синтез органических веществ  
б) превращение одних химических элементов в другие  
в) многократное использование химических элементов  
г) необратимый распад минеральных веществ и воды

#### Раздел 2. Функционирование природных систем

11. В экологической пирамиде цифрами I - III обозначены ...

- а) трофические уровни

- б) пищевые сети
  - в) потоки энергии
  - г) экологические ниши
12. Почвенный покров Земли образовался в результате проявления функции живого вещества биосферы
- а) физико-химической
  - б) энергетической
  - в) параметрической
  - г) средообразующей
13. Если в природной популяции в каждом поколении воспроизводится по паре особей от каждой пары, то такая популяция является ...
- а) сокращающейся
  - б) растущей
  - в) полночленной
  - г) стабильной
14. Совокупность специфического физико-химического окружения с сообществом живых организмов представляет собой ...
- а) экосистему
  - б) биоценоз
  - в) гомеостаз
  - г) экосферу
15. Примером природной сукцессии является «старание» озёрных экосистем, которое выражается в зарастании озёр растениями от берегов к центру, этот процесс называется ...
- а) флуктуацией
  - б) эвтрофикацией
  - в) деградацией
  - г) интеграцией
16. Биотическое взаимодействие с односторонним благоприятствованием, когда один из организмов системы питается остатками пищи или продуктами выделения другого, не причиняя последнему вреда, характеризуется как ...
- а) хищничество
  - б) комменсализм
  - в) протокооперация
  - г) аменсализм
17. Межвидовые взаимоотношения, при которых один вид использует другой вид как среду жизни и как источник пищи, называются ...
- а) хищничеством
  - б) паразитизмом
  - в) аменсализмом
  - г) нейтрализмом
18. Энергия в экосистемы поступает от .
- а) растений при их размножении
  - б) Солнца в процессе фотосинтеза
  - в) животных при гидролизе жиров
  - г) воды в процессе круговорота.
19. Пищевые цепи, которые начинаются с остатков отмерших растений, трупов и экскрементов животных называются ...
- а) цепями переноса
  - б) пастбищными
  - в) цепями выедания
  - г) детритными
20. Растительоядные организмы, в трофических цепях экосистем являются ....
- а) детритофагами
  - б) консументами 2-го порядка
  - в) консументами 1-го порядка
  - г) фитофагами

### **Раздел 3. Антропогенное влияние на окружающую среду**

21. Одной из основных задач прикладной экологии является ...
- а) исследование биосферных процессов и устойчивости биосферы
  - б) исследование динамики и структуры популяций
  - в) разработка экологических нормативов и стандартов
  - г) изучение механизмов адаптации
22. Создание специальных коллекций растений в целях сохранения разнообразия и обогащения растительного мира является задачей ...
- а) ботанических садов
  - б) природных парков



Задача 2. Для наземно-воздушной среды характерны низкая плотность воздуха, большие колебания температуры (годовые, амплитуда до 100 °С), высокая подвижность атмосферы, хорошая обеспеченность кислородом.

Вопросы:

1. Какова экологическая толерантность обитателей наземно-воздушной среды к температурному фактору?
2. Назовите основные пути адаптации организмов наземно-воздушной среды к температурному фактору и содержанию воды.
3. Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на обитателей наземно-воздушной среды.

Задача 3. Для почвенной среды характерны небольшие колебания температуры, плотное сложение, наличие в порах свободной воды и воздуха, малое содержание кислорода, большее, чем в атмосферном воздухе.

Вопросы:

1. Назовите факторы почвенной среды, наиболее часто являющиеся лимитирующими.
2. Каковы пути адаптации растений к влажности, температуре, химическому составу почвы?
3. Какие обитатели типичны для почвенной среды - гомойотермные или пойкилотермные, и почему?

Задача 4. В северной лесной зоне Евразии через год после вырубок лесов на этой территории появились травы, через 10 лет - кустарники, вслед за которыми через 3-5 лет - поросли берез и осин. Последние отличаются быстрым ростом, высоким светолюбием, в результате чего через 50 лет на этой территории появились лиственные леса с прорастающими под их пологом елями. На протяжении последующих 50 лет преобладали смешанные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы:

1. Как называется смена фитоценозов на протяжении 150-200 лет, описанная в ситуационной задаче?
2. Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?
3. Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?

Задача 5. В водной среде амплитуда значений температуры не превышает 50° С, для нее характерны высокая плотность, содержание кислорода 1% от объема. Свет в чистых водах проникает до глубины 50-60 м, в сильно загрязненных - на несколько сантиметров.

Вопросы:

1. Какова экологическая валентность водных обитателей к температурному фактору?
2. Назовите основные пути адаптации водных организмов к высокой плотности воды и недостатку света.
3. Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на водных обитателей.

Задача 6. Для наземно-воздушной среды характерны низкая плотность воздуха, большие колебания температуры (годовые, амплитуда до 100 °С), высокая подвижность атмосферы, хорошая обеспеченность кислородом.

Вопросы:

1. Назовите лимитирующие факторы наземно-воздушной среды.
2. Какие обитатели типичны для наземно-воздушной среды - гомойотермные или пойкилотермные, и почему?
3. Какова экологическая толерантность обитателей наземно-воздушной среды к температурному фактору?

Задача 7. Для почвенной среды характерны небольшие колебания температуры,

плотное сложение, наличие в порах свободной воды и воздуха, малое содержание кислорода, большее, чем в атмосферном воздухе.

Вопросы:

1. Какие обитатели типичны для почвенной среды - гомойотермные или пойкилотермные, и почему?
2. Приведите примеры непериодических факторов, которые могут действовать на растения и почвенную биоту.
3. Что такое растения-индикаторы, какую роль они играют в оценке состояния почвы?

Задача 8. В северной лесной зоне Евразии через год после вырубок лесов на этой территории появились травы, через 10 лет - кустарники, вслед за которыми через 3-5 лет - поросли берез и осин. Последние отличаются быстрым ростом, высоким светолюбием, в результате чего через 50 лет на этой территории появились лиственные леса с прорастающими под их пологом елями. На протяжении последующих 50 лет преобладали смешанные леса, которые затем сменились еловыми.

Вопросы:

1. Какой вид сукцессии (первичная или вторичная) имеет место в задаче?
2. Что такое виды-эдификаторы и виды-доминанты, приведите примеры?
3. Как называют экосистемы, которые завершают сукцессию?

Задача 9. Уровень кислотности отобранной пробы воды равен 5,6 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

Задача 10. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 6,8 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, болото.

Задача 11. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет 10<sup>-6,8</sup>, то чему равно значение pH - ?

Задача 12. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 4,8 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

Задача 13. Уровень кислотности отобранной пробы воды равен 3,9 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

Задача 14. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 9,3 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, болото.

Задача 15. Если концентрация ионов водорода в пробе воды составляет 10<sup>-2,5</sup>, то чему равно значение pH - ?

Задача 16. Водородный показатель отобранной пробы воды равен 11,2 (определено с помощью электродного иона-метра) укажите источник пробы: атмосферные осадки, море, река, озеро.

Задача 17. На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к течению реки необходимо разместить данные объекты и почему?

Задача 18. Снег, собранный уборочной техникой с проезжей части городских улиц целесообразно вывозить на очистные сооружения. Для чего это нужно?

Задача 19. Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его пестицидами. После применения, через какое-то время численность вредителей резко возросла. Почему, объясните ситуацию.

Задача 20. Почему в искусственных экосистемах, особенно в агроценозах, численность вредителей сельскохозяйственных культур при массовых вспышках их размножения многократно превосходит их таковые в естественных сообществах?



Задача 21. Содержание нитратов в отобранной и специально подготовленной пробе бананов составило 118 мг/кг. Рассчитайте массу (кг) бананов, которую человек может употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг. Ответ привести с точностью до сотых, с учетом правил округления.

Задача 22. Содержание нитратов в отобранной и специально подготовленной пробе томатов составило 134 мг/кг. Рассчитайте массу (кг) томатов, которую человек может употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг. Ответ привести с точностью до сотых, с учетом правил округления.

Задача 23. Содержание нитратов в отобранной и специально подготовленной пробе огурцов составило 178 мг/кг. Рассчитайте массу (кг) огурцов, которую человек может употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг.

Задача 24. Содержание нитратов в отобранной и специально подготовленной пробе арбуза составило 308 мг/кг. Рассчитайте массу арбуза (кг), которую человек может употребить в сыром виде в течение суток без вреда для организма, если предельно допустимая суточная доза потребления нитратов для взрослого человека составляет 500 мг.

### **3.1.3. Типовые ситуационные задачи для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап).**

Задача 25. В сельской местности на сельхоз. полях применялся пестицид линдан - ГХЦГ. В кормах для молочного скота ГХЦГ обнаружен в концентрации 0,1 мг/кг, в молоке - 0,01 и в мясе - 0,01 мг/кг, в грунтовой воде - 0,0002 мг/л. Суточная потребность населения: питьевая вода - 2 л, мясо - 0,01 кг, молоко - 0,8 л. Допустимая суточная доза (нагрузка) на организм человека ГХЦГ с пищей равна: средняя - 1-5 мкг/кг массы тела, (350мкг = 0,35 мг), максимальная - 10 мкг/кг массы тела; водой - 3 мкг/кг массы тела. Оцените уровень нагрузки ГХЦГ, удельный вес поступления (из различных продуктов) и сравните с допустимой суточной дозой.

Задача 26. Вблизи свинцово-цинкового предприятия сельское население осуществляет выпас крупного и мелкого рогатого скота. В растениях пастбища обнаружены высокие концентрации Pb. В радиусе 10 км от предприятия в грунтовых водах (шахтные колодцы) средняя концентрация свинца достигает 0,06 мг/л. Концентрация Pb в мясе животных достигает 2 мг/кг, молоке - 0,1 мг/кг, хлебе - 0,6 мг/кг, картофеле - 1,2 мг/кг. Суточная потребность населения: питьевая вода - 2 л, мясо - 0,01 кг, хлеб - 0,03 кг, картофель - 0,02 кг, молоко - 0,8 кг (л). Допустимая суточная нагрузка Pb на организм по 27 рекомендации ВОЗ равна 0,43 мг, поглощение свинца в организме - 10%. Рассчитайте реальную нагрузку на организм Pb поступающего с водой и пищей. Оцените уровень нагрузки Pb, удельный вес поступления (с водой и пищей) и сравните с допустимой суточной нагрузкой (по рекомендациям ВОЗ).

Задача 27. В сельской местности на сельхоз. полях и частных огородах для выращивания растительных продуктов используют азотистые минеральные удобрения. Концентрация нитратов, обнаруженная в картофеле равна 50 мг/кг, капусте - 100 мг/кг, моркови - 100 мг/кг, в грунтовых водах (шахтные колодцы) - 40 мг/л. Суточная потребность населения: питьевая вода - 2 л, картофель - 0,2 кг, капуста - 0,04 кг, томаты - 0,04 кг, морковь - 0,01 кг. Допустимая суточная доза (нагрузка) нитратов для человека по СанПиН 6.01.001 - 95 равна 300 - 325 мг/сут (в среднем 312,5 мг/сут). По данным ВОЗ - от 120 до 300 (для взрослых), для детей - 25 мг/сут, с водой - от 20 до 100 мг/сут. Поглощение организмом нитратов - 100%. Рассчитайте реальную нагрузку на организм  $\text{NO}_3$ , поступающего с водой и пищей. Оцените уровень нагрузки  $\text{NO}_3$ , удельный вес поступления (из различных продуктов) и сравните с допустимой суточной дозой.

Задача 28. С помощью специального оборудования (хроматографа) определили содержание загрязняющих компонентов в пробе воды (мг/л), оно составило для метанола - 1,32 мг/л, а для и изопропанола - 0,17 мг/л. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК метанола - 3,0 мг/л, а ПДК изопропанола - 0,25 мг/л. Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (использование допустимо, или недопустимо и почему).

Задача 29. В городе N в декабре месяце на ТЭЦ-1 и 2 сжигается мазут и уголь. В атмосферном воздухе отмечаются шлейфы дыма и сажи, которые опускаются к земной поверхности. В приземном слое атмосферы обнаружены высокие концентрации взвешенной пыли (сажи) - 1,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,05 мг/м<sup>3</sup>), окиси углерода - 5,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 3,0 мг/м<sup>3</sup>), двуокиси серы - 0,5 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,05 мг/м<sup>3</sup>). Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации этих веществ в приземном слое и в целом о загрязнении атмосферы в городе.

Задача 30. С помощью специального оборудования (хроматографа) определили содержание загрязняющих компонентов в пробе воды (мг/л), оно составило для дибутилфталата - 0,06 мг/л, а для и бутилацетата - 0,08 мг/л. Рассчитайте их суммарный загрязняющий эффект, если ПДК дибутилфталата - 0,2 мг/л, а ПДК бутилацетата - 0,1 мг/л. Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте вывод о допустимости использования анализируемого водного объекта для хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (использование допустимо, или недопустимо и почему).

Задача 31. В городе N в июле месяце стоит солнечная, жаркая и безветренная погода. Наличие естественных преград (цепи гор и возвышенности) затрудняет обмен 28 воздушными массами. В городе отмечается сизая дымка, снижается видимость, у людей наблюдается першение в горле, раздражение слизистых глаз, носа. При этом в приземных слоях атмосферы обнаружены высокие концентрации СО - 6,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 3,0 мг/м<sup>3</sup>), NO<sub>2</sub> - 0,4 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,04 мг/м<sup>3</sup>). Как называется описанное в примере явление, формирующееся в атмосфере в результате ее загрязнения? Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данного населенного пункта.

Задача 32. В г. N в радиусе 3-х км от медеплавильного завода атмосфера загрязнена медью - 0,02 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,002), сернистым газом - 0,3 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,05), сероводородом - 0,016 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,008). Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данного населенного пункта.

Задача 33. В районах нефтегазодобычи и нефтепереработки (особенно в период аварий) в атмосферном воздухе обнаруживаются концентрации сероводорода - 0,08 мг/м<sup>3</sup> (ПДК- 0,008), сернистого газа - 0,1 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,05), окиси углерода - 1,0 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-3,0), двуокиси азота - 0,02 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,04), ванадия - 0,001 мг/м<sup>3</sup> (ПДК-0,002). Население регионов в период аварийных залповых выбросов жалуется на специфический запах “тухлых яиц”, головокружение, раздражение слизистых глаз. Классы опасности: H<sub>2</sub>S - 2, SO<sub>2</sub> - 3, СО - 4, NO<sub>2</sub> - 2, V - 1. Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данного района.

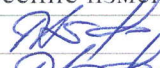










Задача 34. В атмосферном воздухе жилой зоны обнаружены следующие вещества в концентрациях: NO<sub>2</sub> - 0,16 мг/м<sup>3</sup> (ПДК - 0,085 мг/м<sup>3</sup>), формальдегид - 0,03 мг/м<sup>3</sup> (ПДК 0,003 мг/м<sup>3</sup>). Сформулируйте понятие суммарное ПДК, напишите формулу для его расчета. Сделайте расчет и вывод о суммарной концентрации загрязняющих веществ в приземном слое воздуха данной зоны. Укажите, чем опасны указанные загрязнители для здоровья человека?

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Назовите фундаментальные особенности живого.
2. Что такое «живые системы»?
3. Основные функции живых систем.
4. Уровни организации живой материи.
5. Свойства живой материи.
6. Эволюция человека.
7. Понятие сообщество, Биоценоз. Биотоп.
8. Составные части биоценоза и биотопа. Простые и сложные биоценозы.
9. Видовая структура сообществ (биоценоза). Показатели видовой структуры (обилие вида, частота встречаемости, постоянство, доминирование).
10. Пространственная структура сообществ. Ярусность и мозаичность. Что входит в понятие парцелла, синузия, ассоциация, формация. Приведите примеры.
11. Определение понятий «биогеоценоз» и «экосистема». Их сходство и различие.
12. Основные типы природных экосистем и биомов. Зональность экосистем.
13. Границы и экотоны. Пограничный эффект. Биоразнообразие и его факторы.
14. Потоки энергии в экосистеме.
15. Трофические цепи и экологические пирамиды. Правила пирамид.
16. Экологические сукцессии и их типы. Основные закономерности сукцессий.
17. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистемы. Особенности и отличие от естественных растительных сообществ.
18. Понятие о биосфере. Структура биосферы.
19. Границы жизни в биосфере и ограничивающие факторы. Свойства биосферы
20. Типы вещества биосферы. Уровни организации живой материи.
21. Функции живого вещества.
22. Глобальный круговорот вещества, его биосферная составляющая. Круговорот важнейших химических элементов - биогенов, Круговорот воды.
23. Происхождение и эволюция биосферы.
24. Современные тенденции изменения биосферы.
25. Относительный гомеостаз биосферы и его факторы. Ноосфера.
26. Загрязнение окружающей природной среды как экологическая проблема и как результат вмешательства человека в природу.
27. Классификация загрязнений. Виды веществ-загрязнителей.
28. Понятие об экологическом кризисе и его причинах. Современная экологическая ситуация в мире, в стране, в регионе.
29. Основы рационального природопользования.
30. Кадастры природных ресурсов.
31. Защита генофонда биосферы. Особо охраняемые природные территории.
32. Правовые основы охраны окружающей природной среды и природопользования.
33. Экологический менеджмент и его функции.
34. Органы экологического управления России.
35. Мониторинг окружающей природной среды. Единая государственная система экологического мониторинга.
36. Лицензия, договор и лимиты на природопользование.
37. Плата за использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды.
38. Ответственность за экологические правонарушения.
39. Экология и здоровье человека
40. Юридическая и профессиональная ответственность за состояние окружающей среды. Виды наказания за экологические правонарушения.



### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	4-5	12.09.2017 № 1	
2	14-15	12.09.2017 № 1	
3	17	12.09.2017 № 1	
4	15	11.09.2018 № 1	
5	17	11.09.2018 № 1	
6	14-15	3.09.2019 № 1	
7	17	3.09.2019 № 1	
8	14-15	31.08.2020 № 1	
9	16-17	20.11.2020 № 6	
10	5	30.08.2021 № 1	
11	15-17	30.08.2021 № 1	
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			