

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра экологии и химии

*«Утверждаю»*  
Проректор по учебно-  
методической работе  
\_\_\_\_\_ Ю.А. Устименко  
«09» июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.17 «Токсикология»**

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование  
Направленность (профиль): **Биология, Химия**

Форма обучения очная  
Курс – 4  
Семестр – 7

Всего зачетных единиц – 2; часов – 72

Форма отчетности: зачет – 7 семестр

Программу разработал  
кандидат биологических наук, доцент Войтенкова Н.Н.

Одобрена на заседании кафедры  
«2» июня 2022 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

М.Ю. Гильденков

Смоленск – 2022

## 1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.17 «Токсикология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений по направлению подготовки 44.03.05. Педагогическое образование (профиль: Биология. Химия).

Наиболее тесные связи в семестре преподавания имеет с дисциплинами «Химия питания растений», «Химия питания», «Эпидемиология». Имеет тесные связи со всеми биологическими и химическими дисциплинами. Дает представление о возможности практического применения знаний на практике. Является синтетической наукой о воздействии техносферы на человека.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индикаторы достижения
<b>ПК-7.</b> Способен использовать научные знания в области экологии в процессе формирования предметной компетенции обучающихся в рамках реализации основной общеобразовательной программы	<b>Знать:</b> общие закономерности взаимодействия организмов с окружающей средой и их адаптивные возможности; основы рационального природопользования и охраны окружающей среды; современные подходы к оценке последствий воздействия природных и антропогенных факторов на человека и качество среды по медико-экологическим параметрам. <b>Уметь:</b> использовать теоретические знания на практике при оценке воздействия социопромышленных систем на природную среду и прогнозировать возможные социальные последствия экологических проблем; использовать теоретические знания по экологии человека в профессиональной деятельности. <b>Владеть:</b> методами обработки, анализа и синтеза лабораторной и полевой экологической информации; основными методами, средствами и способами получения, хранения и переработки информации экологического характера; навыками самостоятельной качественной и количественной оценки, прогнозирования и коррекции собственного здоровья.

## 3. Содержание дисциплины

*Раздел 1. Экотоксиканты. Принципы воздействия вредных веществ на организм человека и окружающую среду, основы их нормирования.*

Предмет «Экологическая токсикология». Понятие биосферы. Учёные, занимающиеся изучением биосферы. Характеристика загрязнения окружающей среды. Источники появления потенциально-токсичных веществ в окружающей среде. Виды загрязнителей: химическое, физическое, биологическое.

Пути поступления вредных веществ в организм. Типы воздействия вредных факторов на организм: острое воздействие, хроническое воздействие, специфическое и неспецифическое действие. Сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.

Нормирование вредных веществ в окружающей среде. Классы опасности веществ. Реестр потенциально-опасных веществ. Принципы установления ПДК. Расчёты ПДВ, ПДС.

Понятие о биоиндикации, примеры. Понятие о биотестировании, примеры. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам.

#### *Раздел 2. Воздействие экотоксикантов на организм человека и окружающую среду.*

Роль водного фактора в поступлении токсичных веществ в организм. Нормирования качества питьевой воды и воды водоёмов. Требования к качеству воды для рыбохозяйственных целей. Требования к рекреационным зонам. Источники почвенных загрязнений. Формирование техногенных геохимические аномалии. Превращение ксенобиотиков в почве. Гигиеническая оценка степени опасности загрязнения почв. Принципы гигиенического нормирования в атмосфере. Особенности поведения химических веществ в атмосферном воздухе. Автотранспорт как источник загрязнения атмосферы.

#### *Раздел 3. Эколого-токсикологическая характеристика основных загрязнителей окружающей среды.*

Тяжёлые металлы. Источники загрязнения ос, пути поступления в организм человека. Токсические свойства и особенности загрязнения среды свинцом, цинком, медью, никелем, хромом, кадмием. Нормирование в окружающей среде. Токсикологическая характеристика ртути. Процесс демеркуризации.

Стойкие органические загрязнители. Токсикологическая характеристика. Диоксины, пестициды, ПАУ (полициклические ароматические углеводороды). Влияние на организм человека. Нормирование.

Канцерогеноопасные вещества. Свойства, пути поступления в ос и организм человека. Канцерогеноопасные производства. Меры профилактики.

#### *Раздел 4. ЗОЖ и формирование элементозов в условиях загрязнения окружающей среды.*

Понятие элементозов. Классификация. Гипомикроэлементозы (йоддефицитные и селенозависимые состояния). Меры профилактики. Понятие и составляющие ЗОЖ. Курение как фактор загрязнения ос.

### 4. Тематический план

№ п/п	Разделы и темы	Всего (часов)	Аудиторные занятия (часов)		Самостоятельная работа (часов)
			В том числе		
			Лекции	Практические работы	
1	Экотоксиканты. Принципы воздействия	12	4	2	6

	вредных веществ на организм человека и окружающую среду, основы их нормирования.				
2	Воздействие экотоксикантов на организм человека и окружающую среду.	24	6	4	14
3	Эколого-токсикологическая характеристика основных загрязнителей окружающей среды.	26	4	6	16
4	ЗОЖ и формирование элементозов в условиях загрязнения окружающей среды.	10	0	2	8
ИТОГО:		72	14	14	44

## 5. Виды образовательной деятельности

### Занятия лекционного типа

#### **Раздел 1. Введение в экологическую токсикология. Основные понятия и история развития.**

##### **Лекция № 1.**

*Введение в экологическую токсикология. Основные понятия и история развития.*

Предмет «Экологическая токсикология». Понятие биосферы. Учёные, занимающиеся изучением биосферы. Характеристика загрязнения окружающей среды. Источники появления потенциально-токсичных веществ в окружающей среде. Виды загрязнений: химическое, физическое, биологическое. Понятие «токсичность», «токсикант», «токсический эффект». Основные пути развития токсического эффекта и пути его коррекции. Классификация токсикантов.

##### **Лекция № 2.**

*Основные принципы нормирования вредных веществ в окружающей среде.*

Нормирование вредных веществ в окружающей среде. Принципы установления ПДК. Расчёты ПДВ, ПДС. Классы опасности веществ. Реестр потенциально-опасных веществ. Нормирование веществ в разных странах.

*Биологические методы контроля за загрязнением окружающей среды.*

Понятие о биоиндикации и биотестировании. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам. Плюсы и минусы биоиндикационного метода.

#### **Раздел 2. Воздействие экотоксикантов на организм человека и окружающую среду.**

##### **Лекция № 3.**

*Характеристика воздействия вредных факторов на организм человека.*

Пути поступления вредных веществ в организм. Гомеостаз. Адаптация. Типы воздействия вредных факторов на организм. Воздействие на окружающую среду химических факторов. Острое, хроническое воздействие, специфическое и неспецифическое действие. Сенсбилизация, аддитивность, синергизм, антагонизм.

##### **Лекция № 4.**

*Загрязнение сред токсическими веществами. Гигиеническая оценка степени загрязнения и нормирование различных сред.*

Роль водного фактора в поступлении токсичных веществ в организм. Нормирования качества питьевой воды и воды водоёмов. Требования к качеству воды для рыбохозяйственных целей. Требования к рекреационным зонам.

Почвенные загрязнения. Источники загрязнения. Техногенные геохимические

аномалии. Превращение ксенобиотиков в почве. Гигиеническая оценка степени опасности загрязнения почв.

#### **Лекция № 5.**

Особенности поведения химических веществ в атмосферном воздухе. Принципы гигиенического нормирования в атмосфере. Автотранспорт как источник загрязнения атмосферы. Понятие смога и его классификации (Лондонский, Калифорнийский и Токийский смоги). Механизмы воздействия экотоксикантов атмосферы на живые организмы, природные объекты и конструкционные материалы.

### **Раздел 3. Эколого-токсикологическая характеристика основных загрязнителей окружающей среды.**

#### **Лекция № 6.**

*Загрязнение тяжёлыми металлами окружающей среды. Эколого-токсикологическая характеристика некоторых тяжёлых металлов.*

Характеристика тяжёлых металлов. Пути поступления, источники загрязнения. Свинец как глобальный загрязнитель окружающей среды. Загрязнение среды обитания цинком, медью, никелем, хромом, кадмием. Меры профилактики. Нормирование в объектах окружающей среды. Эколого-токсикологическая характеристика ртути. Правила ликвидации ртутного загрязнения. Проблемы ртутных загрязнений. Источники поступления, ликвидация очагов ртутных загрязнений. Биогеохимический круговорот ртути. Экологические последствия загрязнения биосферы ртутью. Нормирование.

#### **Лекция № 7.**

*Стойкие органические загрязнители (СОЗ) - особо опасные экотоксиканты.*

Загрязнение окружающей среды стойкими органическими загрязнителями (СОЗ). Диоксины. Пестициды. ДДТ - как глобальный загрязнитель. Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ). Токсикологическая характеристика. Источники поступления в окружающую среду. Влияние на здоровье. Методы контроля, предупреждение загрязнений. Гигиеническое нормирование. Стокгольмская конвенция по СОЗ.

## **Практические работы**

### **Раздел 1. Экотоксиканты. Принципы воздействия вредных веществ на организм человека и окружающую среду, основы их нормирования.**

Обсуждение тем, рассмотренных в лекциях. Проверка знаний. Обсуждение запланированных вопросов.

#### ***Реестр потенциально-опасных химических веществ (2 часа).***

Задание.

1. Изучить и проанализировать письменно информацию и полноту ее представления в картах потенциально опасных веществ. Сопоставить карты химического вещества и промышленного соединения. Определить соответствие карт современным требованиям регистра. Результаты обсудить.

### **Раздел 2. Воздействие экотоксикантов на организм человека и окружающую среду.**

Обсуждение тем, рассмотренных в лекциях. Проверка знаний. Обсуждение запланированных вопросов.

### ***Источники загрязнения атмосферного воздуха (2 часа).***

Задание.

1. Перечислите все возможные источники загрязнения атмосферного воздуха и приведите по 5 примеров для каждого вида.

2. Заполните таблицу.

«Характеристика основных загрязнителей атмосферного воздуха».

Вид загрязнителя	Источники поступления	Токсикологическая характеристика загрязнителя	Токсическое действие на организм	Установленные нормативы
Окислы азота				
Окислы серы				
Окислы углерода				
Сажа				
Взвешенные вещества				
Тяжелые металлы				
Доксины				

3. Изучить текст Технического регламента Таможенного союза "О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту". Выписать в тетрадь основные виды топлива используемые автомобилями и моторными средствами передвижения, дать токсикологическую характеристику, указать варианты их экологической оценки и нормирования.

### ***Источники загрязнения поверхностных и подземных вод (2 часа).***

Задание.

1. Перечислить и привести примеры источники природного и антропогенного загрязнения поверхностных и подземных вод. Отразить полученный материал в виде классической или абстрактной схемы.

2. Составить опорный конспект на тему «Основные загрязнители водных объектов». Включить следующие категории загрязнителей (нефть и нефтепродукты, ПАВы, соединения азота, тяжёлые металлы, диоксины, радиоактивные стоки и бактериологическое загрязнение).

*Примерный порядок составления опорного конспекта*

1. Первичное ознакомление с материалом изучаемой темы по тексту учебника, картам, дополнительной литературе.

2. Выделение главного в изучаемом материале, составление обычных кратких записей.

3. Подбор к данному тексту опорных сигналов в виде отдельных слов, определённых знаков, графиков, рисунков.

4. Продумывание схематического способа кодирования знаний, использование различного шрифта и т.д.

5. Составление опорного конспекта.

### **Раздел 3. Эколого-токсикологическая характеристика основных загрязнителей окружающей среды.**

Обсуждение тем, рассмотренных в лекциях. Проверка знаний. Обсуждение запланированных вопросов.

#### ***Эколого-токсикологическая оценка тяжелых металлов (2 часа).***

Задание.

1. По материалам лекций и вопросов самостоятельной подготовки заполните таблицу.

Металл	Химические и физические свойства	Природные источники	Антропогенные источники	Воздействие на человека (специфические заболевания)	Нормативы в средах
Ртуть					
Медь					
Свинец					
Кадмий					
Стронций					
Никель					
Железо					

2. Составьте памятку для школьника по демеркуризации в домашних условиях. Памятка простой и доступной форме должна отражать перечень и последовательность мероприятий по демеркуризации в домашних условиях, на примере разбитого ртутного термометра. Работа может быть выполнена как деловом, так и в творческом стиле.

#### ***Диоксины – опасные загрязнители окружающей среды (2 часа).***

Задание.

1. Дать определение понятию диоксины и привести примеры веществ входящих в группу диоксинов и диоксиноподобных веществ.

2. Составить схему путей поступления в диоксинов в окружающую среду и в организм человека.

3. Изучить материалы национальной программы «Диоксины» и нанести на контурную карту РФ города с диоксиновыми предприятиями.

#### ***Канцерогены – источники загрязнения окружающей среды. Канцерогеноопасные производства (2 часа).***

Задание.

1. Приведите не менее 10 примеров канцерогеноопасных веществ, соединений и факторов. Укажите пути их поступления в окружающую среду и организм человека.

2. Изучите паспорт канцерогеноопасного производства. Предложите меры профилактики. Для работы использовать текст "МУ 2.2.9.2493-09. 2.2.9. Состояние здоровья работающих в связи с состоянием производственной среды. Санитарно-гигиеническая паспортизация канцерогеноопасных организаций и формирование банков данных. Методические указания".

#### **Раздел 4. ЗОЖ и формирование элементозов в условиях загрязнения окружающей среды (2 часа).**

Проверка знаний. Обсуждение запланированных вопросов.

#### **ЗОЖ в условиях экологического неблагополучия (4 часа).**

Задание.

1. Определить основные составляющие ЗОЖ и описать формулы здоровья.

Формула здоровья (100%) = (10%) медицина + (20%) наследственность + (20%) окружающая среда + (50%) образ жизни.

Ее можно выразить следующим уравнением: ЗДОРОВЬЕ = 10 000 ШАГОВ + ОКОЛО 2000 ПИЩЕВЫХ КАЛОРИЙ + 8 ЧАСОВ СНА + 8 СТАКАНОВ ВОДЫ (все это на ежедневной основе).

Рассчитать свой индивидуальный индекс здоровья и оценить степень соответствия реального состояния к идеальной формуле.

2. Изучите схему формирования йод дефицитного состояния человека, предложите 5 вариантов возможного снижения интенсивности развития данного элементоза.

### **Самостоятельная работа**

**Вопросы и задания для проверки знаний по результатам самостоятельной работы:**

**Раздел 1. Экотоксиканты. Принципы воздействия вредных веществ на организм человека и окружающую среду, основы их нормирования (6 часов).**

1.1. Назначение реестра потенциально-опасных химических веществ

1.2. Перечень информации по веществам в реестре. Гигиенические нормативы в разных средах.

1.3. Особенности учитываемые в физико-химической характеристике вещества, способы получения и содержание вещества в природе.

1.4. Антропогенные источники поступления.

1.5. Токсическое воздействие на растения, гидробионтов, животных и человека. Пути поступления, распределения метаболизма и выведения из организма.

1.6. Меры профилактики отравлений и природоохранные мероприятия.

**Раздел 2. Воздействие экотоксикантов на организм человека и окружающую среду (14 часа).**

2.1. Понятие геохимических аномалий. Основные геохимические аномалии РФ.

2.2. Источники формирования геохимических аномалий.

2.3. Тяжёлые металлы - основные загрязнители окружающей среды.

2.4. Место формирования геохимических аномалий.

2.5. Степени загрязнения почв.

2.6. Расчёт суммарного показателя загрязнения почвы.

2.7. Особенности загрязнения атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах.

2.8. Воздействие выбрасываемых моторным транспортом веществ на организм: классы опасности, ПДК, ответные реакции организма.



- 2.9. Меры по снижению выбросов экотоксикантов в атмосферный воздух.
- 2.10. Токсикологическая характеристика загрязнителей поверхностных и подземных вод.

### **Раздел 3. Эколого-токсикологическая характеристика основных загрязнителей окружающей среды (16 часов).**

- 3.1. Понятие «тяжелые металлы» токсикологическая характеристика.
- 3.2. Понятие демеркуризации и этапы ее проведения.
- 3.3. Классификация пестицидов.
- 3.4. Поведение пестицидов в окружающей среде.
- 3.5. Проблема непригодных пестицидов.
- 3.6. Стокгольмская конвенция о СОЗ.
- 3.7. Нормирование пестицидов.
- 3.8. Понятие канцерогенеза. Перечень канцерогенных веществ.
- 3.9. История появления канцерогенов. Источники поступления в ос.
- 3.10. Воздействие канцерогенов на организм человека и пути поступления.
- 3.11. Диоксины и диоксиноподобные вещества.
- 3.12. Источники образования диоксинов.
- 3.13. Токсикологические свойства диоксинов.
- 3.14. Влияние диоксинов на состояние здоровья.
- 3.15. Токсикологические свойства диоксинов.
- 3.16. .Влияние диоксинов на состояние здоровья. Гигиенические нормативы.

### **Раздел 4. ЗОЖ и формирование элементозов в условиях загрязнения окружающей среды (8 часов).**

- 4.1. Курение как фактор загрязнения внутренней среды организма и окружающей среды.
- 4.2. Понятие элементоза. Пути его формирования.
- 4.3. Мультимедийная презентация на тему «Здоровый образ жизни – основа формирования современного человека».

*Методические указания по выполнению заданий.*

#### *Мультимедийная презентация*

Бакалаврам необходимо подготовить учебную презентацию по теме занятий. Она выполняется в стандартном редакторе MS Power Point 2003. Презентация должна состоять из 10 – 20 слайдов. Содержание, которых включает: титульный слайд именем автора, слайд на котором отображены цель и задачи, далее содержание слайдов раскрывает тему презентации и последний слайд включает в себя выводы. Электронная презентация сопровождается пояснительным текстом. Всё вместе сдаётся на CD-диске или отправляется преподавателю на электронный адрес (по согласованию). Тема презентации индивидуально утверждается для каждого бакалавра вместе с преподавателем.

Общие требования к презентации:

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно

воспринимающиеся группы;

- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает внимание учащихся.

*Требования к визуальному и звуковому ряду:*

- соответствие изображений содержанию;
- соответствие изображений возрастным особенностям учащихся;
- качество изображения (контраст изображения по отношению к фону; отсутствие «лишних» деталей на фотографии или картинке, яркость и контрастность изображения, одинаковый формат файлов);
- качество музыкального ряда (ненавязчивость музыки, отсутствие посторонних шумов);
- обоснованность и рациональность использования графических объектов.

*Требования к тексту:*

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям учащихся и должен быть не менее 24 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3-х вариантов шрифта;
- длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

*Требования к дизайну:*

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

*Требования к эффективности использования презентации:*

- обеспечение всех уровней компьютерной поддержки: индивидуальной, групповой, фронтальной работы обучающихся;
- педагогическая целесообразность использования презентации;
- учет требований СанПиНов к использованию технических средств (длительность непрерывной работы за компьютером для учащихся 1-х классов не более 10 мин, 2-4-х классов - 15 мин; длительность непрерывного просмотра презентации – не более 20 мин);
- адаптивность мультимедийной презентации, возможность внесения в нее изменений и дополнений в зависимости от учебной программы и особенностей конкретного учебного заведения, целей педагогов;

– творческий, оригинальный подход к созданию презентации.

При оценивании работы будут учитываться: соответствие презентации заявленной теме, логичность изложения материала, аргументированность представленных тезисов, личный вклад автора, эмоциональность и погружённость автора в проблему, соответствие презентации существующим правилам.

## **6. Критерии оценивания результатов освоения дисциплины**

### **6.1. Оценочные средства и критерии оценивания для текущей аттестации**

**1. Пример контрольных вопросов вынесенных для самостоятельной работы использованных для проверки знаний студентов перед лабораторным занятием:**

3.1. Понятие «тяжелые металлы» токсикологическая характеристика.

3.2. Понятие демеркуризации и этапы ее проведения.

*Критерии оценивания:*

– оценка 5 «отлично» выставляется, если полно раскрыто содержание материала в полном объеме, четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, приведены корректные примеры и предоставлены доказательства излагаемого материала, ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания;

– оценка 4 «хорошо» выставляется, если раскрыто основное содержание материала, в основном даны правильно определения понятий и использованы научные термины, ответ самостоятельный, определения понятии неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, использованы не корректные примеры;

– оценка 3 «удовлетворительно» выставляется, если основное содержание материала изложено фрагментарно, определения понятий недостаточно четкие, не приведены примеры или допущены ошибки при их изложении, допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий;

– оценка 2 «неудовлетворительно» выставляется, если основное содержание материала в объеме поставленного вопроса не раскрыто, не даны ответы на вспомогательные вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

## **2. Тестирование**

Пример тестового задания

1. Концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного вредного воздействия при неопределенно долгом воздействии. называется:
  - 1) ПДК макс. раз.;
  - 2) ПДК сред. сут.;
  - 3) ПДВ;
  - 4) ПДК;
  - 5) ПДС.
  
2. Поступление в воду различных ядовитых веществ, называется:
  - 1) химическим загрязнением;
  - 2) биологическим загрязнением;
  - 3) физическим загрязнением;

- 4) загрязнение сточными водами;
  - 5) физическим и биологическим загрязнением.
3. Концентрация вредного вещества в воздухе, которая не должна вызывать при вдыхании его в течение 30 минут рефлекторных реакций в организме человека (ощущение запаха и др.), называется:
- 1) ПДК;
  - 2) ПДК сред. сут.;
  - 3) ПДК макс. раз;
  - 4) ПДС;
  - 5) ПДВ.
4. С отработавшими газами и выбросами промышленных предприятий в атмосферу попадают:
- 1) хлористые соединения;
  - 2) сероводород;
  - 3) диоксид углерода;
  - 4) соединения фтора;
  - 5) водяные пары.
5. Какой из источников загрязнения вод приносит наибольший вред?
- 1) смыв ядохимикатов ливневыми осадками;
  - 2) газодымовые выбросы;
  - 3) утечки нефти и нефтепродуктов;
  - 4) сброс неочищенных сточных вод;
  - 5) стоки животноводческих ферм.
6. Вид рекультивации, предназначенный для предварительной подготовки нарушенных территорий для различных видов использования, называется:
- 1) мелиорация;
  - 2) техническая рекультивация;
  - 3) биологическая рекультивация;
  - 4) восстановление;
  - 5) лесоразведение.
7. В почвах, находящихся вблизи от автомобильных дорог накапливается чаще:
- 1) ртуть;
  - 2) мышьяк;
  - 3) свинец;
  - 4) медь;
  - 5) кадмий.
8. Восстановление нарушенных земель, называется:
- 1) мелиорацией;
  - 2) рекультивацией;
  - 3) дефляцией;
  - 4) деградацией;
  - 5) демеркуризацией.
9. Укажите отходы, представляющие наибольшую угрозу для человека и всей биоты:
- 1) твердые бытовые отходы;
  - 2) промышленные отходы;

- 3) радиоактивные отходы;
  - 4) жидкие бытовые отходы;
  - 5) газообразные выбросы.
10. Какие источники за короткий промежуток времени в воздух выбрасывают большое количество вредных веществ:
- 1) мгновенные;
  - 2) залповые;
  - 3) линейные;
  - 4) точечные;
  - 5) внутриплощадные.
11. Выброс, поступающий в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздухопроводы, трубы, называется
- 1) непрерывного действия;
  - 2) неорганизованный;
  - 3) организованный;
  - 4) первичный;
  - 5) вторичный.
12. Основной принцип мониторинга:
- 1) оценка состояния среды;
  - 2) непрерывное слежение;
  - 3) моделирование условий;
  - 4) прогнозирование ситуации;
  - 5) анализирование.
13. Вредные вещества, вызывающие отравления в организме человека:
- 1) мутагенные;
  - 2) канцерогены;
  - 3) сенсибилизирующие;
  - 4) токсичные;
  - 5) раздражающие.
14. Назовите вещества 1 класса опасности:
- 1) неопасные;
  - 2) высокоопасные;
  - 3) умеренноопасные;
  - 4) малоопасные;
  - 5) чрезвычайноопасные.
15. ПДК (мг/м<sup>3</sup>) малоопасных веществ составляет:
- 1) 1,0-10;
  - 2) > 10;
  - 3) 0,001 – 0,1;
  - 4) < 0,1;
  - 5) 0,1 – 1,0.
16. Ядохимикаты против насекомых называются:
- 1) пестициды;
  - 2) гербициды;
  - 3) инсектициды;

- 4) химикаты;
  - 5) канцерогены.
17. Ядохимикаты против грызунов называются:
- 1) мутагены;
  - 2) гербициды;
  - 3) химикаты;
  - 4) инсектициды;
  - 5) пестициды.
18. Показатель, качественно и количественно отражающий присутствие в окружающей среде вещества-загрязнителя и степень его воздействия на живые организмы, называется:
- 1) допустимая концентрация;
  - 2) индекс загрязнения;
  - 3) токсическая концентрация;
  - 4) фоновая концентрация;
  - 5) вредность.
19. Показатель вредности, характеризующий способность вредного вещества изменять органолептические свойства воды:
- 1) общесанитарный;
  - 2) санитарно-токсикологический;
  - 3) токсикологический;
  - 4) органолептический;
  - 5) рыбохозяйственный.
20. Показатель, характеризующий воздействие вредного вещества на организм человека:
- 1) рыбохозяйственный;
  - 2) общесанитарный;
  - 3) органолептический;
  - 4) санитарно-токсикологический;
  - 5) токсикологический.
21. Полоса, отделяющая источники промышленного загрязнения от жилых и общественных зданий от влияния вредных факторов производства, называется:
- 1) селитебная зона;
  - 2) промышленная зона;
  - 3) защитная полоса;
  - 4) городская зона;
  - 5) санитарно-защитная зона.
22. Санитарно-защитная зона 1 класса составляет:
- 1) 50 м;
  - 2) 100 м;
  - 3) 300 м;
  - 4) 500 м;
  - 5) 1000 м.
23. Санитарно-защитная зона 4 класса составляет:
- 1) 1000 м;
  - 2) 500 м;

- 3) 300 м;
- 4) 100 м;
- 5) 50 м.

24. Процесс очистки воды от органических примесей, который осуществляется сообществом микроорганизмов (биоценозом) называется:

- 1) химическая очистка;
- 2) биологическая очистка;
- 3) физическая очистка;
- 4) физико-химическая очистка;
- 5) механическая очистка.

25. Химическое соединение, являющееся основой кислотных дождей:

- 1) хлорфторуглерод;
- 2) углекислый газ;
- 3) сернистый ангидрид;
- 4) фенол;
- 5) метан.

26. ПДВ измеряется в:

- 1) нг/м<sup>3</sup>;
- 2) м<sup>3</sup>/мг;
- 3) мг/м<sup>3</sup>;
- 4) мг/с;
- 5) г/кг.

27. Независимая комплексная проверка соответствия деятельности предприятия природоохранным нормам и правилам:

- 1) экологический менеджмент;
- 2) экологическая сертификация;
- 3) экологический аудит;
- 4) экологическая экспертиза;
- 5) экологическая оценка.

*Критерии оценивания:*

«Отлично» – 24-27 правильных ответов;

«Хорошо» – 18-23 правильных ответов;

«Удовлетворительно» – 15-17 правильных ответов;

«Неудовлетворительно» – менее 15 правильных ответов.

### **3. Терминологический диктант**

Примеры заданий к терминологическому диктанту:

Задание 1. Дать развернутое определение понятия или определения:

Биосфера

Токсикант

Транслакационный потенциал

Миграционный потенциал

Сенсибилизация

Аддитивность  
Эпигенетическое промотирование  
Концерогенез

Задание 2. Дать развернутое определение понятия или определения:

Лондонский смог  
Фотохимический смог  
Эффект суммации  
Этиловые яды  
Отработавшие газы автомобилей  
Геохимическая анамалия

*Критерии для оценивания результатов терминологического диктанта:*

Даны правильные и развернутые определения предложенных понятий или терминов на 80% - 100%, остальные прокомментированы правильно, но не подробно – отлично (5);

Даны правильные и развернутые определения предложенных понятий или терминов на 40% - 80%, остальные прокомментированы правильно, но не подробно – хорошо (4);

Даны правильные и развернутые определения предложенных понятий или терминов на 20% - 40%, остальные прокомментированы правильно, но не подробно или имеются неправильные определения, до 10% – удовлетворительно (3);

Даны неправильные определения, более 10% – неудовлетворительно (2).

Для студентов, пропустивших около 50% занятий по уважительной причине и студентов, обучающихся по индивидуальному учебному плану может быть использована форма аттестации в виде подготовки и защиты реферата.

### **Реферат**

Темы для рефератов:

1. Понятие биосферы. Составляющие биосферы. Учёные, занимающиеся изучением биосферы.
2. Принципы нормирования вредных веществ в окружающей среде.
3. Особенности поведения химических веществ в атмосферном воздухе.
4. Понятие экологической совместимости. Меры по оздоровлению.
5. Особенности почвенного загрязнения. Оценка опасности загрязнения почв.
6. Трансформация химических веществ в окружающей среде (почве, атмосферном воздухе, воде водоёмов).
7. Значение водного фактора. Показатели контроля качества воды водных объектов.
8. Токсикологическая характеристика питьевой воды. Гигиеническое нормирование.
9. Требования к качеству воды рекреационных зон. Природоохранные мероприятия.
10. Биотестирование. Значение для контроля за загрязнением окружающей среды.
11. Диоксины. Источники поступления в окружающую среду. Меры по профилактике.
12. Пестициды как источники загрязнения окружающей среды.



13. Канцерогеноопасные производства. Паспорт канцерогеноопасного производства.
14. Микро и макроэлементозы, обусловленные воздействием факторов окружающей среды.
15. Техногенные геохимические аномалии.
16. Ликвидация очагов ртутного загрязнения дома и на производстве.
17. Эколого-токсикологические свойства тяжёлых металлов.
18. Подходы к нормированию микроэлементов в биосредах.
19. Йод. Содержание в окружающей среде. Источники поступления в организм.

### ***Требования к реферату***

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня мировоззренческой, общекультурной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
6. В подготовке реферата необходимо использовать материалы современных изданий не старше 5 лет.
7. Оформление реферата (в том числе титульный лист (см. Приложение 1), литература) должно быть грамотным.
8. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

### ***Рекомендации по оформлению реферата:***

Для набора текста реферата необходимо использовать редактор Microsoft Word для Windows.

Перед набором текста необходимо настроить параметры текстового редактора: поля: верхнее – 2,0; нижнее – 2,0; левое – 2,5 (3,0); правое – 1,5 см, шрифт Times New Roman, высота 14, межстрочный интервал – одинарный, выравнивание по ширине, красная строка 1,25.

Список литературы является обязательным элементом текста и соответствует ГОСТу Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления».

Оформлять ссылки следует в виде указания в тексте в квадратных скобках на соответствующий источник списка литературы.

Все сноски и подстрочные примечания перепечатывают (через один интервал) на той странице, к которой они относятся.

Слишком много цитат в работе приводить не следует, цитирование используется как прием аргументации.

В случае необходимости можно излагать чужие мысли своими словами, но и в этом варианте следует обязательно делать ссылку на первоисточник.

В тексте реферата рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац.

Каждая новая глава начинается с новой страницы.

Подчеркивать слова в заголовках не рекомендуется, в конце заголовка точка не ставится. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В заголовках не допускаются переносы. Заголовок и начало текста не должны оказаться на разных страницах.

Расстояние между последней строкой предыдущего параграфа и названием следующего должно составлять два межстрочных интервала.

Все страницы работы нумеруются. Нумерация страниц сквозная и начинается с титульного листа. На титульном листе номер страницы не ставится, но в общем объеме работы учитывается под номером 1. Нумерация обычно выполняется на верхнем поле листа посередине (или в правом верхнем углу) страницы арабскими цифрами без точки и других знаков.

Объем реферата должен содержать не менее 25 страниц.

*При написании реферата необходимо следовать следующим правилам:*

– Реферат состоит из трех частей: введения, основной части, заключения.

– Раскрытие темы реферата предполагает наличие нескольких источников (справочные издания, учебные пособия) в качестве источника информации.

– Подготовка к написанию реферата предполагает внимательное изучение каждого из источников информации и отбор информации непосредственно касающейся избранной темы. На этом этапе работы важно выделить существенную информацию, найти смысловые абзацы и ключевые слова, определить связи между ними.

*Содержание* реферата ограничивается 2-3 главами, которые могут подразделяться на параграфы (§§).

Сведение отобранной информации непосредственно в текст реферата, должно быть выстроено в соответствии с определенной логикой.

*Во введении* необходимо обосновать тему реферата.

– актуальность (почему выбрана данная тема, каким образом она связана с современностью?);

– цель (должна соответствовать теме реферата);

– задачи (способы достижения заданной цели), отображаются в названии параграфов работы;

*В основной части* дается характеристика и анализ темы реферата в целом, и далее – сжатое изложение выбранной информации в соответствии с поставленными задачами. В конце каждой главы должен делаться вывод (подвывод), который начинается словами: «Таким образом...», «Итак...», «Значит...», «В заключение главы отметим...», «Все сказанное позволяет сделать вывод...», «Подводя итог...» и т.д. Вывод содержит краткое заключение по §§ главы (объем 0,5-1 лист). В содержании не обозначается.

*Заключение* содержит те подвыводы по главам, которые даны в работе (1-1,5 листа). Однако прямая их переписка нежелательна; выгодно смотреть заключение, основанное на сравнении. Уместно высказать свою точку зрения на рассматриваемую проблему.

*Критерии оценки реферата:*

– Соответствие содержания теме

– Глубина проработки материала

– Правильность и полнота использования источников

– Соответствие оформления реферата

## **6.2. Оценочные средства и критерии оценивания для промежуточной аттестации**

## **Зачет (9 семестр)**

Средствами оценивания являются задания для текущего контроля (см. 6.1).

*Критерии оценивания:*

«**Зачтено**» выставляется студенту, который:

- выполнил все практические работы;
- написал тестовое задание на оценку не ниже «удовлетворительно»;
- дал письменные и (или) устные ответы на вопросы из заданий самостоятельной работы, на всех контрольных опросах предшествующих лабораторным работам, на оценку не ниже «удовлетворительно».

«**Не зачтено**» выставляется студенту, который:

- выполнил не все практические работы без уважительной причины;
- написал тестовое задание на оценку ниже «удовлетворительно»;
- дал письменные и (или) устные ответы на вопросы из заданий самостоятельной работы, на отдельных контрольных опросах предшествующих лабораторным работам, на оценку ниже «удовлетворительно».

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **7.1. Список основной литературы**

*Жуйкова, Т. В.* Экологическая токсикология : учебник и практикум для вузов / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06886-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493441> (дата обращения: 24.06.2022).

*Шилов, И. А.* Организм и среда. Физиологическая экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 180 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13187-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/489953> (дата обращения: 21.06.2022).

*Мисюк, М. Н.* Основы медицинских знаний и здорового образа жизни : учебник и практикум для вузов / М. Н. Мисюк. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 332 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14054-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/488807> (дата обращения: 21.06.2022).

### **7.2. Список дополнительной литературы**

*Карташев, А. Г.* Биоиндикационные методы контроля окружающей среды : учебное пособие для вузов / А. Г. Карташев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 138 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14706-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/497106> (дата обращения: 21.06.2022).

*Максимова, Т. А.* Экология гидросферы : учебное пособие для вузов / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13017-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/497290> (дата обращения: 21.06.2022).

*Гурова, Т. Ф.* Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 188 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07032-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/491540> (дата обращения: 21.06.2022).

*Волкова, И. В.* Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учебное пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 294 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08549-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/492112> (дата обращения: 21.06.2022).

*Родионов, А. И.* Технологические процессы экологической безопасности. Атмосфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10700-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/493032> (дата обращения: 21.06.2022).

*Родионов, А. И.* Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера : учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05700-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.urait.ru/bcode/493535> (дата обращения: 21.06.2022).

### **7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://www.drонт.ru/ecosites.ru.html> | Ecosites Каталог экологических сайтов на странице организации "Дронт".

2. <http://www.aseko.org/> | Экологическое образование. Образование для устойчивого развития. Сайт поддерживается ассоциацией "Экологическое образование" и содержит новости экологического образования в странах СНГ и Балтии. В разделе Теория опубликованы статьи "Гуманистическая модель экологического образования", "Формула экологического образования" и "Экологическая этика". В разделе Интернет-ресурсы можно найти список новостных сайтов, баз данных и полнотекстовых электронных библиотек, курсов дистанционного экологического образования, сетевых образовательных проектов.

3. <http://www.ecoline.ru/books/> | Электронная экологическая библиотека. В библиотеке имеются два раздела: неперидические издания (книги) и периодические электронные издания. Здесь вы сможете найти их аннотированный список, ознакомиться с текстом в режиме on-line, посмотреть подробное описание книг, скачать их архив, оформить подписку на электронное издание.

4. <http://zelenyshluz.narod.ru/> | Зеленый шлюз "Зеленый шлюз" – это путеводитель по экологическим ресурсам сети Интернет. Назначение сайта – помощь пользователям сети в поиске информации о состоянии и загрязнении окружающей среды, о влиянии состояния среды на здоровье, о путях решения экологических проблем, а также о других вопросах экологии.

5. <http://www.refer.ru/9838> | Экология и окружающая среда Каталог и путеводитель по экологическим ресурсам.

6. <http://ecology.in-fo.ru/> | IN-FO ru | Экология Сайт содержит обзор экологических материалов, представленных по разделам: экологическая доктрина Российской Федерации, законодательство, экология и экологические проблемы, жизнь заповедная, национальные парки и заповедники.

## **8. Материально-техническое обеспечение**

### **Учебная аудитория 35**

Стандартная учебная мебель (24 учебных посадочных места), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.

Электрифицировано 24 учебных посадочных места

В аудиторию подведена вода  
Переносной настенный экран  
Мультимедиапроектор BenQ  
Ноутбук Asus  
Ноутбук Samsung  
Колонки Genius

#### **Учебная аудитория 55**

Стандартная учебная мебель (16 учебных посадочных мест), стол и стул для преподавателя – по 1 шт.  
Led Телевизор Samsung  
DVD-плеер LG  
Электрифицировано 16 учебных посадочных мест  
В аудиторию подведена вода

Раздаточный материал (гербарий лешайников); методические разработки (распечатанные карты химического вещества; демонстрационные паспорта отходов, паспорт канцерогенного предприятия; проекты ПДВ);.

Помещение для самостоятельной работы - уч. корпус № 1, ауд. 26: учебная мебель (30 посадочных мест), компьютерный класс с выходом в сеть Интернет (17 компьютеров), принтер HP Deskjet 1280, сканер EPSONGT1500 A3.

#### **9. Программное обеспечение**

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», ЭБС «IPRbooks», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, а также доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022