

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кабатов Сергей Вячеславович
Должность: Директор Института ветеринарной медицины
Дата подписания: 14.06.2022 06:19:53
Уникальный программный ключ:
260956a74722e37c36df5f17e9b760bf9067163bb37f48258f297dafcc5809af

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ



УТВЕРЖДАЮ
Директор Института
ветеринарной медицины

С.В. Кабатов
«29» апреля 2022 г.

Кафедра Естественных дисциплин
Рабочая программа дисциплины
Б1.В.15 БИОХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ
Направление подготовки: **06.03.01 Биология**
Профиль: **Биоэкология**
Уровень высшего образования – **бакалавриат**
Квалификация – **бакалавр**
Форма обучения – **очная**

Троицк
2022

Рабочая программа дисциплины «Биохимическая экология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 07.08.2020 № 920. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составители: доктор биологических наук, профессор Дерхо М.А.
кандидат биологических наук, доцент Елисеенкова М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных и технических дисциплин «25» апреля 2022 г. (протокол № 9).

Заведующий кафедрой Естественных и технических дисциплин, доктор биологических наук, профессор



М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института ветеринарной медицины «28» апреля 2022 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент



Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки



И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
	1.1. Цель и задачи дисциплины	4
	1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
	3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
	3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
	4.1. Содержание дисциплины	6
	4.2. Содержание лекций	7
	4.3. Содержание лабораторных занятий	8
	4.4. Содержание практических занятий	8
	4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	11
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Лист регистрации изменений	50

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа.

Цель дисциплины: формирование теоретических знаний, практических умений и навыков, обеспечивающих подготовку обучающихся по основам биохимической экологии для расширения представлений о влиянии экологических факторов, загрязняющих биосферу, на характер биохимических процессов в живых организмах в соответствии с формируемыми компетенциями.

Задачи дисциплины:

- изучение теоретических основ эколого-биохимических исследований (биоиндикация, биотестирование), влияния чужеродных химических соединений на биохимические механизмы жизнедеятельности живых организмов (человек, животные), состояние их здоровья, выяснение роли ксенобиотиков в возникновении ряда болезней, способы повышения устойчивости (резистентности) организмов к неблагоприятным воздействиям среды;
- формирование представлений о практической значимости исследований о влиянии веществ, загрязняющих биосферу, на организм, популяцию и экосистему, судьбе поллютантов в биосфере;
- формирование практических умений и навыков в подготовке, организации, выполнении экспериментального исследования для изучения различных аспектов биохимической экологии, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПК-4 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	знания	Обучающий должен знать основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15, ПК-4-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15, ПК-4-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15,

		ПК-4-Н.1)
--	--	-----------

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биохимическая экология» входит в блок 1 основной профессиональной образовательной программы и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетные единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 3 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	43
<i>Лекции (Л)</i>	18
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	18
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	7
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	65
Контроль	-
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе				
			Контактная работа			СР	контр оль
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Введение в биохимическую экологию							
1.1	Введение в биохимическую экологию	2	2	-	-	-	х
1.2	Оптические методы определения концентрации веществ в природных средах	2	-	2	-	-	х
1.3	Методы определения концентрации веществ в экологических и биохимических экспериментах	5	-	-	-	5	х
1.4	Основные понятия биохимической экологии	5	-	-	-	5	х
1.5	Оценка воздействий факторов среды на живые организмы	5	-	-	-	5	х
1.6	Основы биохимической экологии	2	-	-	2	-	х
Раздел 2. Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии							
2.1	Теоретические основы биоиндикации	2	2	-	-	-	х
2.2	Биохимические механизмы биоиндикация объектов окружающей среды	4	4	-	-	-	х
2.3	Биохимические механизмы биотестирования	4	4	-	-	-	х
2.4	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	2	-	2	-	-	х

2.5	Закладка модельного эксперимента у растений	2	-	2	-	-	х
2.6	Биохимическая биоиндикация состояния воздушной среды	2	-	2	-	-	х
2.7	Сердце как тест-объект при биотестировании	2	-	2	-	-	х
2.8	Биохимическая биоиндикация	5	-	-	-	5	х
2.9	Биохимическое биотестирование	5	-	-	-	5	х
2.10	Биологические методы оценки качества среды	5	-	-	-	5	х
2.11	Эритроциты и лейкоциты как тест-объект	5	-	-	-	5	х
2.12	Оценка клеточных и организменных реакции при действии факторов среды	5	-	-	-	5	х
2.13	Прикладные аспекты биохимической экологии	2	-	-	2	-	х
Раздел 3. Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах							
3.1	Поллютанты и их воздействие на организм животных и человека	2	2	-	-	-	х
3.2	Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах	2	2	-	-	-	х
3.3	Судьба ксенобиотиков в экосистемах	2	2	-	-	-	х
3.4	Токсические эффекты цианидов	2	-	2	-	-	х
3.5	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	2	-	2	-	-	х
3.6	Определение свинца в мышечной ткани	2	-	2	-	-	х
3.7	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	2	-	2	-	-	х
3.8	Оценка экологической безопасности пищевых ресурсов	5	-	-	-	5	х
3.9	Ксеноэкология	5	-	-	-	5	х
3.10	Особенности метаболизма экзогенных веществ	10	-	-	-	10	х
3.11	Миграционные потоки загрязнителей в окружающей среде	5	-	-	-	5	х
3.12	Биотрансформационные пути экзогенных веществ	3	-	-	3	-	х
	Итого	108	18	18	7	65	-

4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;

- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1.Содержание дисциплины

Раздел 1. Введение в биохимическую экологию

Биохимическая экология как наука, её цели, задачи, современные проблемы, методы исследования. Понятие о среде жизни живых организмов.

Экологические факторы, классификация. Экологический фактор как элемент среды обитания живых организмов. Биосфера как система, компоненты и их взаимосвязи.

Раздел 2. Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии

Основные виды загрязнения окружающей среды. Роль биохимических методов при оценке качества среды обитания. Реакция организмов на неблагоприятные условия среды.

Биохимические процессы в живых организмах как биоиндикатор состояния окружающей среды. Закон минимума и закон толерантности. Роль биохимических процессов в биоиндикации факторов среды на молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, видовом, биоценотическом, экосистемном, биосферном уровнях. Значение биоиндикации в биохимической экологии.

Биохимические процессы как биоиндикаторы воздушной среды. Биохимические показатели почвы как биоиндикатор загрязнения природно - территориальных комплексов. Индикаторные показатели живых организмов, отражающих химическое загрязнение водной среды. Биотестирование. Тест - реакции и тест - объекты. Острый и подострый токсикологические эксперименты.

Характеристика факторов среды, влияющих на здоровье человека и животных.

Раздел 3. Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах

Понятия «поллютант» и «экоотоксикант». Классификация чужеродных химических соединений окружающей среды. Классы опасности вредных веществ. Роль миграции веществ в загрязнении биосферы.

Биохимические механизмы и эффекты токсического воздействия поллютантов на организм животных и человека. Судьба ксенобиотиков в экосистемах. Обезвреживающие способности биоценозов на примере ксенобиотиков. Эколого-биохимические взаимодействия в биосфере. Функции химических веществ, участвующих в не трофических взаимодействиях.

4.2.Содержание лекций Очная форма обучения

№ п/п	Краткое содержание лекций	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Введение в биохимическую экологию. Биохимическая экология как наука, её цели, задачи, современные проблемы, методы исследования. Понятие о среде жизни живых организмов	2	+
2	Теоретические основы биоиндикации. Биохимические процессы в живых организмах как биоиндикатор состояния окружающей среды. Закон минимума и закон толерантности.	2	+
3	Биохимические механизмы биоиндикация объектов окружающей среды. Роль биохимических процессов в биоиндикации факторов среды на молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, видовом, биоценотическом,	4	+

	экосистемном, биосферном уровнях. Значение биоиндикации в биохимической экологии		
4	Биохимические механизмы биотестирования. Биотестирование. Тест - реакции и тест - объекты. Острый и подострый токсикологические эксперименты	4	+
5	Поллютанты и их воздействие на организм животных и человека. Понятия «поллютант» и «экоотоксикант». Классификация чужеродных химических соединений окружающей среды. Классы опасности вредных веществ. Роль миграции веществ в загрязнении биосферы	2	+
6	Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах. Биохимические механизмы и эффекты токсического воздействия поллютантов на организм животных и человека.	2	+
7	Судьба ксенобиотиков в экосистемах. Судьба ксенобиотиков в экосистемах. Обезвреживающие способности биоценозов на примере ксенобиотиков	2	+
ИТОГО:		18	25%

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены.

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименования практических занятий	Объем (акад. часов)	Практическая подготовка
1	Оптические методы определения концентрации веществ в природных средах	2	+
2	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	2	+
3	Закладка модельного эксперимента у растений	2	+
4	Биохимическая биоиндикация состояния воздушной среды	2	+
5	Сердце как тест-объект при биотестировании	2	+
6	Токсические эффекты цианидов	2	+
7	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	2	+
8	Определение свинца в мышечной ткани	2	+
9	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	2	+
ИТОГО:		18	30%

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к опросу на практическом занятии	9
Подготовка к тестированию	12
Подготовка к письменной контрольной работе	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	34
Итого	65

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1	Методы определения концентрации веществ в экологических и биохимических экспериментах	5
2	Основные понятия биохимической экологии	5
3	Оценка воздействий факторов среды на живые организмы	5
4	Биохимическая биоиндикация	5
5	Биохимическое биотестирование	5
6	Биологические методы оценки качества среды	5
7	Эритроциты и лейкоциты как тест-объект	5
8	Оценка клеточных и организменных реакции при действии факторов среды	5
9	Оценка экологической безопасности пищевых ресурсов	5
10	Ксеноэкология	5
11	Особенности метаболизма экзогенных веществ	10
12	Миграционные потоки загрязнителей в окружающей среде	5
	Итого	65

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04072.pdf>

2. Биохимическая экология [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 42 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04071.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие для вузов / В. В. Егоров. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-507-44195-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/217436> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мифтахутдинов, А. В. Токсикологическая экология : учебник / А. В. Мифтахутдинов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4227-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/206489> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Конопатов, Ю. В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю. В. Конопатов, С. В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211931> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Топалова, О. В. Химия окружающей среды : учебное пособие для вузов / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-8730-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/179620> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Орёл, Н. М. Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды : учебное пособие / Н. М. Орёл. — Минск : БГУ, 2019. — 148 с. — ISBN 978-985-566-707-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/180419> (дата обращения: 04.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypay.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

9.1. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04072.pdf>

9.2. Биохимическая экология [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 42 с. – Режим доступа:

<https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792;>
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04071.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

– ИСС Техэксперт: «Базовые нормативные документы», «Электроэнергетика», «Экология. Проф»;

– Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus.

Программное обеспечение:

- для тестирования знаний обучающихся My Test XPRo 11.0
- операционная система Windows 10 Home Single Language1.0.63.71
- офисный пакет приложений Microsoft Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc
- антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security
- для автоматизации учебного процесса 1С: Университет ПРОФ 2.

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебная аудитория № 318 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

Учебная аудитория № 320 для проведения учебных занятий, оснащенная техническими средствами обучения

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и доступом в Электронную образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ

Перечень оборудования и технических средств обучения

Ноутбук e-Mashines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T), рН-метр-150 МИ, водяная баня комбинированная лабораторная LB-162, набор термометров, плитка электрическая лабораторная с закрытой спиралью для песочной бани, учебно-наглядные пособия.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	16
4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	16
4.1.1 Опрос на практическом занятии	16
4.1.2 Тестирование	23
4.1.3 Письменная контрольная работа	25
4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	31
4.2.1 Зачет	31

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ПК-4 Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий	Обучающий должен знать основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15, ПК-4-3.1)	Обучающийся должен уметь применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15, ПК-4-У.1)	Обучающийся должен владеть навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (Б1.В.15, ПК-4-Н.1)	Устный опрос на практическом занятии, тестирование, письменный опрос	Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

<p>Б1.В.15, ПК-4-3.1</p>	<p>Обучающийся не знает основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>	<p>Обучающийся слабо знает основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>	<p>Обучающийся знает основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий с незначительны ми ошибками и отдельными пробелами</p>	<p>Обучающийся знает основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>
<p>Б1.В.15, ПК-4-У.1</p>	<p>Обучающийся не умеет применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>	<p>Обучающийся слабо умеет применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>	<p>Обучающийся умеет применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий с незначительны ми затруднениями</p>	<p>Обучающийся умеет применять основы биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий</p>

Б1.В.15, ПК-4-Н.1	Обучающийся не владеет навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий	Обучающийся слабо владеет навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий	Обучающийся владеет навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками применения основ биохимической экологии для проведения прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн ых биотехнологий
-------------------	---	--	---	---

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04072.pdf>

3.2. Биохимическая экология [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 42 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04071.pdf>

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, по дисциплине «Органическая химия», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Опрос на практическом занятии

Ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методические разработки: Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 49 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=7792;>) <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/04072.pdf> заранее сообщаются обучающимся.

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none">1. Дайте характеристику оптических методов анализа природных сред.2. Дайте формулировку закона Бугера-Ламберта-Бера.3. Объясните принцип работы спектрофотометра.4. С какой целью в оптических методах анализа строится калибровочная кривая?5. В каких областях науки применим спектрофотометрический метод определения концентрации веществ в растворах?6. В каких экологических средах можно определить концентрацию вещества с помощью спектрофотометра?7. В чем состоит отличие оптической плотности от коэффициента пропускания?	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий
2	<ol style="list-style-type: none">1. Какие факторы влияют на уровень биохимических показателей крови животных?2. Какую кровь используют для биохимического анализа?3. Отличается ли уровень биохимических показателей между сывороткой и плазмой крови?4. Какие факторы влияют на результаты исследования мочи?5. Почему при хранении изменяются физико-химические свойства биоматериала?6. Почему для оценки процессов жизнедеятельности организма человека и животных используют кровь и мочу?7. Какие функции в организме животных выполняет кровь?8. Почему экотоксиканты, поступая в организм животных,	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с

	<p>изменяют её биохимический состав?</p> <p>9. В основе методов биоиндикации состояния окружающей среды лежит применение ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. организмов, чувствительных к изменениям условий среды 2. синантропных видов 3. видов, устойчивых к загрязнениям 4. видов, устойчивых к климату 	<p>применение м природоохранных биотехнологий</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте понятие термину «предельно-допустимая концентрация». 2. Какие металлы относятся к группе «тяжелые»? 3. Почему микроэлементы относят к тяжелым металлам? 4. Назовите основные объекты экологической биохимии. 5. Укажите основные проблемы химического загрязнения биосферы тяжелыми металлами. 6. Почему тяжелые металлы влияют на скорость роста побегов из семян гороха? 7. Почему одним из наиболее чувствительных объектов биоиндикации воздушных загрязнений являются лишайники? 8. Какие повреждения листьев у растений используют в первичной фитоиндикации? 9. Отработанный активный ил, помимо органических соединений, содержит много токсинов, поэтому его внесение в компосты небезопасно для выращивания съедобных растений. Можно ли без сложных химических анализов обнаружить присутствие отработанного активного ила в торговом грунте? 10. Наиболее токсичными и широко распространёнными не только в природных, но и в техногенных объектах являются ртуть, свинец и кадмий. Эти металлы участвуют в гео- и биокруговороте. Каковы неблагоприятные последствия этого круговорота для живых организмов? 11. Медь и её соединения широко применяются в промышленности, сельском хозяйстве и в быту, поэтому повышается риск отравления этими веществами. Каков механизм токсичного действия растворимых солей меди на организм? 12. Процесс получения основного карбоната свинца $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$, служившего для получения свинцовых белил, детально описан в «Трактате о камнях» Теофраста (315 г. н.э.). Достоинством свинцовых белил является их большая кроющая способность, и они применялись на протяжении многих веков. Однако в настоящее время их применение запрещено. Почему? 	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Укажите роль хлорофилла в растительной клетке. 2. Назовите биологическую роль каротиноидов в живых организмах. 3. Почему неблагоприятные факторы окружающей среды влияют на концентрацию пигментов в растительных организмах? 4. Какие растворители используются для экстракции пигментов? 5. Какие органические вещества относятся к пигментам? 6. Минимальное значение силы воздействия фактора, при котором начинается проявление нарушений в жизнедеятельности организма, называется ... <p>1. верхним пределом выносливости 3. экологическим</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей</p>

	<p>минимумом 2. экологическим максимумом 4. зоной угнетения</p> <p>7. Диапазон силы воздействия фактора, в котором возможна жизнедеятельность организма – это ... 1. пределы толерантности 3. пределы ассимиляции 2. пределы диссимиляции 4. экологический оптимум</p> <p>8. Природные явления, происхождение которых связано с жизнедеятельностью живых организмов, называют ... факторами. 1. техногенными 3. абиотическими 2. биотическими 4. антропогенными</p> <p>9. Как индикатор загрязнения среды вредными газами можно использовать следующие растения ... 1. мхи и лишайники 3. грибы и бактерии 2. папоротники и водоросли 4. лук</p> <p>10. Какие повреждения листьев у растений используют в первичной фитоиндикации?</p> <p>11. Почему одним из наиболее чувствительных объектов биоиндикации воздушных загрязнений являются лишайники?</p> <p>12. Голубой цвет василька и красный цвет мака обеспечиваются одним и тем же пигментом цианидином. Каков химический механизм такой двойственности окраски?</p> <p>13. Почему морковь имеет оранжевый цвет?</p> <p>14. В каких растительных организмах содержится максимальное количество каротиноидов? По какому признаку растений можно судить об их количестве?</p> <p>15. Какие экологические факторы влияют на содержание пигментов в растительных организмах?</p> <p>16. Растительные пигменты каротины – это соединения, которые... 1. синтезируются из ретинола 3. состоят из 2 молекул вит. А 2. являются провитамином ретинола 4. растворяются в воде</p>	<p>й среды с применением природоохранных биотехнологий</p>
5	<p>1. Укажите роль медиаторов в формировании ответной реакции организма животных на воздействие экотоксикантов.</p> <p>2. Почему ионы металлов оказывают влияние на сократительную способность сердечной мышцы?</p> <p>3. Дайте понятие «автоматизм работы сердца».</p> <p>4. Почему медиаторы влияют на амплитуду сердечных сокращений?</p> <p>5. Какую роль в организме животных выполняют ацетилхолин и адреналин?</p> <p>6. Какую роль играют гормоны в эколого-биохимическом взаимодействии животных с факторами окружающей среды?</p> <p>7. Основными мишенями агрессивного воздействия среды на организм человека и животных являются ... 1. генетический аппарат 4. репродуктивная система 2. сердце 5. иммунная система 3. опорно-двигательный аппарат</p> <p>8. К экстремальным экологическим условиям жизни человека и животных относится ... 1. изменение температурного режима 2. всякое резкое изменение в образе жизни</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>

	<p>3. условия, адаптация к которым не возможна</p> <p>4. изменение пищевого рациона</p> <p>9. Почему работу сердца можно использовать при биотестировании воздействия химических веществ на организм животных?</p> <p>10. Органоспецифическими ферментами сердца являются ...</p> <ol style="list-style-type: none">1. лактатдегидрогеназа2. креатинфосфокиназа3. орнитинкарбомуилтрансфераза4. аргиназа5. липаза <p>11. Оптимальные условия действия ферментов в сердечной мышце – рН=7, Т=37⁰С. Почему снижается активность ферментов при изменении рН до 5,5 в кардиомиоцитах?</p> <p>12. В какой целью в экологической биохимии проводится количественное определение активности ферментов в тканях и биологических жидкостях организма?</p> <p>13. Изоферменты ЛДГ (маркеры функционального состояния клеток сердца) – это ферменты</p> <ol style="list-style-type: none">1. отличающиеся по физико-химическим свойствам, катализирующие одну и ту же реакцию2. обладающие одинаковыми физико-химическими свойствами3. катализирующие разные химические реакции4. способные катализировать несколько химических реакций <p>14. Сердце борется за диастолу, поэтому для миокарда характерно ...</p> <ol style="list-style-type: none">1. наибольшее сродство к ионам кальция2. сродство к ионам кальция ниже, чем в скелетной мышце3. высокая активность Са²⁺-АТФ-азы4. низкая активность Са²⁺-АТФ-азы	
6	<ol style="list-style-type: none">1. Расскажите сущность токсического действия синильной кислоты.2. Какие существуют методы определения синильной кислоты?3. В состав каких растений входит синильная кислота?4. В составе каких пищевых продуктов присутствует синильная кислота?5. Можно ли отравиться пищевыми продуктами, в составе которых присутствует синильная кислота?6. В каких частях растений накапливается синильная кислота?7. Из каких химических элементов состоит синильная кислота?8. К признакам адаптации коренных народов Севера не относятся ...1. короткие конечности2. большее жиротложение3. чувствительность к токсинам грибов4. большее отношение массы сердца к массе тела <p>9. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ...</p> <ol style="list-style-type: none">1. ДЭ2. ПДУ3. ПДН4. ПДК <p>10. Химические вещества, которые вызывают структурные</p>	<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>

	<p>изменения в тканях печени, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нейротоксичными 2. гепатотоксичными 3. кардиотоксичными 4. гематоксичными <p>11. Химические соединения, способные вызывать злокачественные и доброкачественные новообразования в организме, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. токсикогенами 2. канцерогенами 3. мутагенами 4. тератогенами <p>12. Вещества, вызывающие повышенную чувствительность организма к воздействию факторов внешней среды, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. токсины 2. аллергены 3. яды 4. канцерогены <p>13. Почему горький миндаль следует использовать как добавку к пище в очень небольших количествах?</p>	
7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите витамины, которые относятся к водорастворимым, жирорастворимым. Признак, по которому осуществляют классификацию витаминов. 2. Перечислите витамины, содержащиеся в растительных организмах. 3. Опишите изменения, происходящие с витаминами при действии тяжелых металлов. 4. Назовите роль витаминов в живом организме. 5. Перечислите факторы окружающей среды, которые наиболее отрицательно влияют на сохранность витамина С. 6. При С-витаминной недостаточности в организме человека появляются следующие симптомы ... <ol style="list-style-type: none"> 1. кровоточивость десен 2. полиневрит 3. светобоязнь 4. себорей 7. Для оценки состояния обмена витамина С в организме животных и человека необходимо определить следующие показатели ... <ol style="list-style-type: none"> 1. Общий белок крови 2. Витамин в моче и плазме крови 3. Показателей темновой адаптации 4. Тромбообразование в капиллярах 8. Большое количество витамина А содержится в ... <ol style="list-style-type: none"> 1. яблоках 2. моркови 3. рыбьем жире 4. апельсинах 5. чесноке 9. Биохимические функции витамина С – это <ol style="list-style-type: none"> 1. восстанавливающий кофактор монооксигеназ 2. гидроксигирование пролина 3. зрительный процесс 4. транспорт ацильных групп 5. транспорт CO₂ 10. При недостаточности ... повышается проницаемость и возникает хрупкость сосудов. <ol style="list-style-type: none"> 1. тиамин 2. пиридоксин 3. ниацин 4. аскорбиновой кислоты 11. Напишите реакцию окислительно-восстановительных превращений аскорбиновой кислоты. Опишите биороль 	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

	<p>аскорбиновой кислоты – участие в биосинтезе коллагена, обмене ароматических аминокислот, синтезе гормонов надпочечников, обмене железа.</p> <p>12. Витамин Е – токоферол является одним из самых мощных антиоксидантов. Почему ас-корбиновая кислота значительно повышает антиоксидантную активность токоферола?</p> <p>13. Такие проявления недостаточности витамина С как расшатывание зубов, поражение сосудов, приводящее к кровоизлияниям, кровотечениям, являются последствием нарушения синтеза основного белка соединительной ткани – коллагена. В чем заключается участие аскорбиновой кислоты в синтезе коллагена? Какие природные соединения проявляют синергизм с аскорбиновой кислотой в отношении влияния на состояние соединительной ткани?</p>	
8	<p>1. На какой реакции основан метод определения свинца?</p> <p>2. Почему свинец относится к токсичным металлам?</p> <p>3. Каким путем свинец попадает в продукты питания?</p> <p>4. Как проявляется токсическое действие свинца?</p> <p>5. Укажите источники загрязнения свинцом объектов окружающей среды.</p> <p>6. В каких органах депонируется свинец в организме человека и животных?</p> <p>7. Какое значение имеет ПДК для мяса, воды и почвы?</p> <p>8. Почему при определении свинца получают суспензию? Какую роль играют электролиты в защите коллоидов при приготовлении суспензий?</p> <p>9. Под токсической концентрацией свинца понимают концентрацию вещества, ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. способную при различной длительности воздействия вызывать гибель живых организмов 2. в объекте окружающей среды, определяемую суммой глобальных и региональных антропогенных загрязнений 3. в окружающей среде, которая при постоянном контакте практически не влияет на здоровье человека 4. качественно и количественно отражающая степень его воздействия на живые организмы <p>10. Соединения свинца, вызывающие отравления в организме человека называются.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. мутагенные 2. сенсibiliзирующие 3. канцерогенные 4. токсичные <p>11. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LC50 2. LD50 3. ДК 4. ПДУ <p>12. Ксенобиотики – это токсичные вещества ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. образующиеся в самом организме 2. поступающие в организм из окружающей среды 3. не образующиеся в данном организме 4. стимулирующие иммунные реакции 	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

9	<p>1. Что такое белки? 2. Что такое полноценные белки? 3. Какие существуют уровни белковой структуры? 4. Что такое фибриллярные белки? Приведите примеры фибриллярных белков. 5. Какие белки называются глобулярными? 6. Что такое денатурация белка? Чем ее можно вызвать? 7. Какими особенностями обладают растворы белков? 8. Какое практическое значение для экологической биохимии имеют методы качественного и количественного анализа белков? 9. Какие основные биологические функции выполняют белки в организме человека и животных? 10. Перечислите факторы, определяющие растворимость белков. 11. Приведите два основных фактора стабилизации белка в растворе. 12. Установите соответствие между денатурирующими агентами и процессами, приводящими к осаждению белка.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="text-align: center;">Денатурирующие агенты</td> <td style="text-align: center;">Процессы</td> </tr> <tr> <td>1. сильные кислоты и щелочи</td> <td>а. водородные и ионные связи</td> </tr> <tr> <td>2. органические растворители</td> <td>б. гидрофобные взаимодействия</td> </tr> <tr> <td>3. детергенты</td> <td>в. гидрофобные и ионные связи</td> </tr> <tr> <td>4. восстанавливающие агенты</td> <td>г. дисульфидные мостики</td> </tr> <tr> <td>5. тяжелые металлы</td> <td>д. гидрофобные взаимодействия</td> </tr> <tr> <td>6. изменения температуры</td> <td>е. ионные связи и сульфгидрильные группы</td> </tr> <tr> <td>7. мочевины</td> <td>ж. водородные связи</td> </tr> </table> <p>13. Серноокислый аммоний вызывает денатурацию белка, потому что он обладает _____ действием с одновременной нейтрализацией электрического заряда.</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1. водоотнимающим</td> <td>3. восстанавливающим</td> </tr> <tr> <td>2. гидролитическим</td> <td>4. окисляющим</td> </tr> </table> <p>14. Экспериментальные данные свидетельствуют, что в некоторых случаях при полном насыщении фермента субстратом тепловая денатурация фермента наступает при более высоких температурах. Чем объясняется протективное действие высоких концентраций субстрата против тепловой денатурации?</p>	Денатурирующие агенты	Процессы	1. сильные кислоты и щелочи	а. водородные и ионные связи	2. органические растворители	б. гидрофобные взаимодействия	3. детергенты	в. гидрофобные и ионные связи	4. восстанавливающие агенты	г. дисульфидные мостики	5. тяжелые металлы	д. гидрофобные взаимодействия	6. изменения температуры	е. ионные связи и сульфгидрильные группы	7. мочевины	ж. водородные связи	1. водоотнимающим	3. восстанавливающим	2. гидролитическим	4. окисляющим	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением методов природоохранных биотехнологий
Денатурирующие агенты	Процессы																					
1. сильные кислоты и щелочи	а. водородные и ионные связи																					
2. органические растворители	б. гидрофобные взаимодействия																					
3. детергенты	в. гидрофобные и ионные связи																					
4. восстанавливающие агенты	г. дисульфидные мостики																					
5. тяжелые металлы	д. гидрофобные взаимодействия																					
6. изменения температуры	е. ионные связи и сульфгидрильные группы																					
7. мочевины	ж. водородные связи																					
1. водоотнимающим	3. восстанавливающим																					
2. гидролитическим	4. окисляющим																					

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

	- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов; выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам и/или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один (редко несколько) правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется... 1. интенсивность окраски 3. оптическая плотность 2. интенсивность излучения 4. длина волны	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранн
2.	Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощенного слоя описывается законом... 1. Вант-Гоффа 3. Ван-дер-Ваальса 2. Эйнштейна 4. Ламберта-Бугера-Бера	
3.	При низкой специфичности биоиндикатор _____. 1. реагирует значительным отклонением показателей от нормы 3. Реагирует на изменения только одного фактора 2. накапливает воздействия без проявления отклонений 4. реагирует на изменения различных факторов	
4.	Важные условия правильного проведения биотестирования _____. 1. содержание культур в специальных, оговоренных стандартами лабораторных условиях	

	<p>2. максимальная чувствительность культур к токсическим веществам</p> <p>3. использование генетически неоднородных культур</p> <p>4. использование генетически однородных лабораторных культур</p> <p>5. использование одной культуры в специальных лабораторных условиях</p>	БХ биотехнологий
5.	<p>Продукты и корма называются безопасными, если содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. различных ингредиентов не превышает их ПДК 2. токсичных веществ соответствует допустимым санитарно-гигиеническим нормативам; 3. токсичных веществ не представляет опасность для здоровья людей 4. нутриентов превышает допустимый санитарно-гигиенический норматив 	
6.	<p>Безопасность пищи – это показатель</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. качества, гарантирующий отсутствие негативного влияния на живой организм 2. оценивающий уровень ее соответствия строго установленным санитарно-гигиеническим нормативам, стандартам, ГОСТам 3. определяющий соответствие пищевой продукции строго установленным санитарно-гигиеническим нормативам, стандартам, ГОСТам 4. гарантирующий отсутствие вредного влияния на здоровье людей нынешнего и будущего поколения 	
7.	<p>Тяжесть воздействия загрязняющих веществ определяют три фактора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. химическая природа, концентрация, устойчивость 2. концентрация, агрегатное состояние, растворимость в воде 3. химическая природа, растворимость в органических растворителях, устойчивость 4. концентрация, агрегатное состояние, подвижность 	
8.	<p>Под _____ обычно подразумевается часть геохимической аномалии, в пределах которой загрязняющие вещества достигают концентрации, оказывающей неблагоприятное влияние на живые организмы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зоной отчуждения 2. зоной загрязнения территории 3. неблагоприятной средой 4. урбанистической 	
9.	<p>Экологическая опасность неразлагающихся соединений связана с тем, что они нарушают структуру, стабильность и продуктивность ____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. биомассы 2. Экосистем 3. организмов 4. пищевых цепей 	
10.	<p>Для биохимической экологии интерес представляют лишь молекулы, обладающие _____, т.е. способные взаимодействовать немеханическим путем с живыми организмами.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. растворимостью 2. биодоступностью 3. полярностью 4. электрическим зарядом 	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания ответа (таб.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

4.1.3 Письменная контрольная работа

Письменная контрольная работа – это вид оценки знаний по одному или нескольким разделам дисциплины. Её целью является проверка степени усвоения основных вопросов по темам, входящим в раздел дисциплины. По дисциплине Биохимическая экология выполняются три письменные контрольные работы по разделам: «Введение в биохимическую экологию», «Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии», «Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах».

К каждой письменной контрольной работе разработан перечень вопросов, по которым составлены билеты. Билет для контрольной работы содержит 3 вопроса, два из которых включают, в основном, материал лекций и учебников. Третий вопрос включает в себя материал, изученный на практических занятиях. Ответ на вопросы контрольной работы оформляется на отдельных листах в произвольной форме. Однако сначала приводятся персональные данные обучающего (ФИО, группа), далее вопросы билета, а затем ответ на них.

Примеры вопросов для контрольной работы по разделу дисциплины приведены в методической разработке: Биохимическая экология [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль Биоэкология, уровень высшего образования – бакалавриат, форма обучения: очная / Сост. М.А. Дерхо – Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2022. – 42 с. – Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view?id=7792>;

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>«Введение в биохимическую экологию»</p> <p>1. Что изучает биохимическая экология?</p> <p>2. Раскройте взаимосвязи биохимической экологии и других естественных наук.</p> <p>3. Что является предметом и объектом изучения биохимической экологии?</p> <p>4. Какие методы используются в биохимической экологии?</p> <p>5. Проанализируйте основные функции биохимической экологии.</p> <p>6. С чем связано возникновение биохимической экологии как</p>	<p>ИД-1.ПК-4</p> <p>Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние</p>

<p>самостоятельной науки?</p> <p>7. Укажите теоретическую и практическую значимость биохимической экологии.</p> <p>8. Дайте определение понятиям «экологическая среда» и «окружающая среда». Укажите принципиальное отличие этих понятий.</p> <p>9. Дайте определение понятию «экологический фактор».</p> <p>10. Раскройте классификацию экологических факторов.</p> <p>11. Дайте характеристику основным типам антропогенных факторов.</p> <p>12. Назовите группы экологических факторов по характеру ответной реакции организма на воздействие экологического фактора.</p> <p>13. Метод флюорографии основан на пропускании радиоактивных лучей через легкие человека. Нет ли опасности негативного влияния на организм облучения во время флюорографии?</p> <p>14. Зимой поверхность открытых водоемов покрывается коркой льда. Какое значение для биоты имеет образование льда в водоемах?</p> <p>15. В рекламе бытовых дозиметров утверждается, что с помощью этих приборов можно измерять радиоактивность продуктов питания (овощей, фруктов, грибов), содержание радона в помещении и тем самым уберечь себя от опасности. Верны ли такие утверждения?</p> <p>16. Почвы, как правило, имеют слабокислый характер, а для поверхностных вод океана характерна слабо щелочная среда? Объясните почему?</p> <p>15. Контактная электризация является причиной возникновения заряда на границе раздела двух тесно соприкасающихся фаз. С каким природным явлением и стихийными бедствиями связана контактная электризация?</p> <p>17. В земной коре массовая доля алюминия составляет 7,45%, и по распространенности он занимает четвертое место. Почему в живых организмах алюминий содержится в незначительных количествах?</p> <p>18. При высыхании масляной краски одновременно физические и химические процессы. Объясните сущность данных процессов? В каких случаях требуется более тщательно проветривать помещение – после нанесения эмали или краски?</p> <p>19. Неотъемлемой частью газового состава воздуха является углекислый газ. Содержание углекислого газа в воздухе выше на экваторе или в более северных широтах?</p> <p>20. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жесткой или мягкой водой мы пользуемся?</p> <p>21. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.</p> <p>22. Частью атмосферы является озоновый слой. Могут ли сверхвысотные самолеты участвовать в разрушении озонового слоя?</p>	<p>окружающе й среды с применение м природоохра нных биотехнолог ий</p>
---	---

23. Для борьбы с туманом распыляют частицы твердого оксида углерода (IV). Почему туман рассеивается? Указать не менее двух причин.

24. После ядерной катастрофы определенные радиоактивные изотопы могут сохраняться в окружающей среде довольно долгое время. Так, несмотря на то, что соединения цезия хорошо растворимы в воде, радиоактивный цезий попадает в корма, делая мясо и молоко непригодным к употреблению. В частности, ядерная катастрофа в Чернобыле эхом откликнулась в Великобритании, когда заражению подверглись овцы в горных районах Уэльса и Кумбрии, где выпадает много осадков. Почему радиоактивный цезий попал в организм животных спустя некоторое время после загрязнения, хотя соединения этого элемента хорошо растворимы и быстро вымываются в почву?

25. Одним из основных абиотических экологических факторов, определяющих здоровье человека и животных, является вода и её качество. Что мешает получению идеально очищенной водопроводной воды?

26. Известно, что нефтепроводы в процессе эксплуатации подвергаются коррозии. Какие биотические факторы участвуют этом процессе?

27. Организмы холоднокровных животных способны без вреда для себя переносить замораживание и последующее оттаивание. Почему теплолюбивые животные при этом погибают?

28. Один из главных продуктов питания термитов – это древесина. Если добавить к ней антибиотики, термиты вскоре умрут от голода. Почему?

29. Растения засушливых и заболоченных местообитаний часто имеют сходные внешние признаки (восковой налет на листьях, утолщение кутикулы, опушение, видоизменение листьев в колючки и шипы и т.д.). Объяснить возможные биохимические причины этого явления.

30. Сильное «цветение воды», наблюдаемое иногда в прудах и озерах, часто сопровождается замором рыбы. Как объяснить это явление?

31. Правило Бергмана гласит, что по мере продвижения к экватору размеры животных одного вида уменьшаются. Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.

32. В растениях содержатся следующие химические элементы, поглощённые из почвы: Ca, Mg, K, N, O, C, Fe, Cu, H, P, S. Какие из них относятся к зольным? Какие элементы после сгорания улетучиваются в составе газа?

33. С борта подводной лодки «Алвин» в Тихом океане на глубине около 3 км обнаружены бьющие из дна гидротермы - горячие источники воды, из-за темного цвета названные «черными курильщиками» и содержащие живые бактерии, гигантские черви, крабы, моллюски и др. Как можно объяснить такое необычное свойство этих источников: вода в них нагрета до +250°C, но не кипела? Почему в них не погибают обитатели гидротерм?

2	<p>«Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дать характеристику загрязнителей окружающей природной среды. 2. Изучить виды биоиндикации и роль биохимических параметров в оценке состояния живых организмов. 3. Характеристика живых организмов как объектов биоиндикации. 4. Биохимическая биоиндикация и её чувствительность к факторам среды. 5. Биохимическая биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. 6. Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды. 7. Информативность биохимической биоиндикации в оценке состояния почв. 8. Биохимические биоиндикаторы состояния водной среды. 9. Роль биохимической биоиндикации в экологическом мониторинге. 10. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред. 11. Определение токсичности. Зависимость «доза-эффект» как основа критериев оценки результатов биотестирования. 12. Универсальные биотесты, стратегия выбора тест-организмов и тест-операций. 13. Информативность биохимических показателей тест-организмов при биотестировании сточных вод. 14. Информативность биохимических показателей тест-организмов при биотестировании природных вод и донных отложений. 15. Что такое лишеноиндикационные исследования? Какие формы лишайников наиболее чувствительны к загрязнению среды? 16. Отличительные признаки биохимического биотестирования и биохимической биоиндикации. 17. Биоиндикационные методы мониторинга водных объектов. 18. Охарактеризуйте биоиндикацию водоемов с помощью биохимического статуса планктонных организмов. 19. Что означает термин «токсомность»? 20. Каким образом осуществляется биоиндикация почвенных экосистем? 21. Дайте характеристику методам полевых исследований водоемов? 22. Длина тела кашалотов достигает в среднем почти 20 м. Голова кашалота составляет около половины общей длины тела животного и свыше 1/3 его общего веса. Около 90% веса головы приходится на спермацетовый мешок, содержащий смесь триацилглицеролов (общей массой 4 т), содержащих, в основном, ненасыщенные жирные кислоты. Какова функция такого запаса триацилглицеролов в теле животного? 23. Правило Бергмана гласит, что по мере продвижения к экватору размеры животных одного вида уменьшаются. 	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>
---	---	---

	<p>Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.</p> <p>24. Дыхание и его роль в газо- и энергообмене животного организма с окружающей средой.</p> <p>25. Характеристика газообменной функции в организме животных.</p> <p>26. Роль эритроцитов и гемоглобина в процессах дыхания у позвоночных животных.</p> <p>27. Влияние ксенобиотиков на процессы дыхания, содержание эритроцитов и гемоглобина в крови.</p> <p>28. Функции эритроцитарной мембраны, её устойчивость к действию гемолитиков.</p> <p>29. Виды гемоглобина в крови животных, их роль в процессах газообмена.</p> <p>30. Лейкоциты и их функции в организме животных.</p> <p>31. Информативность эритроцитарных и лейкоцитарных индексов.</p> <p>32. Влияние ксенобиотиков на лейкоцитарный состав крови.</p> <p>33. Роль лейкоцитов в реализации действия ксенобиотиков на организм животных.</p> <p>34. Влияние экотоксикантов на дыхательную функцию крови.</p> <p>35. Взаимосвязь процесса дыхания с обменом веществ.</p> <p>36. Понятие об антиоксидантной системе и её функциях в организме животных.</p>	
3	<p>Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах</p> <p>1. Дать общую характеристику биотрансформации ксенобиотиков в организме животных.</p> <p>2. Изучить ксенобиотический профиль окружающей среды.</p> <p>3. Привести характеристику токсикокинетики ксенобиотиков в организме животных.</p> <p>4. Изучить концепцию двухфазного метаболизма токсикантов.</p> <p>5. Характеристика ферментных систем, участвующих в метаболизме загрязнителей.</p> <p>6. Какие вещества называют ксенобиотиками? Что обозначает термин «ксенобиологический профиль среды»?</p> <p>7. Назовите характеристики токсичности ксенобиотиков для живых организмов.</p> <p>8. Что подразумевается под прямым и опосредованным действием чужеродных веществ в организме животных и человека?</p> <p>9. Что означает термин «экотоксичность» и «экотоксодинамика»?</p> <p>10. Какие ксенобиотики обладают канцерогенным действием?</p> <p>11. Каким химическим соединениям присущи мутагенные свойства?</p> <p>12. Почему радиоактивные соединения – радионуклиды относятся к медленно исчезающим из биосферы загрязнителям?</p> <p>13. Почему в организме животных и человека печень является важнейшей мишенью для действия ксенобиотиков?</p> <p>14. Какие существуют биохимические механизмы повреждения клеток печени чужеродными соединениями?</p>	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>

	<p>15. Обладают ли пестициды мутагенными свойствами в живых организмах?</p> <p>16. Чем обусловлена экологическая опасность неразлагающихся чужеродных соединений?</p> <p>17. Чем обусловлена мутагенная активность азотистой кислоты в организме животных и человека?</p> <p>18. Перечислите группы биохимических реакций, приводящих к обезвреживанию различных биологически активных и токсических, а также и чужеродных соединений.</p> <p>19. Характеристика барьерной (детоксикационной, обезвреживающей) функции печени.</p> <p>20. Объясните, почему активность микросомального окисления наиболее высока в таких тканях, как печень, легкие, тонкий кишечник, плацента.</p>	
--	---	--

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале контроля по разделу дисциплины. Письменная контрольная работа оценивается по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полностью и правильно ответил на все вопросы билета; - точно и аргументировано использован терминологический аппарат, написаны формулы соединений, ход химических реакций; - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка; - проявлены умения применять теоретические знания при решении практических задач; - при проверке работы могут быть выявлены небольшие недочеты по второстепенным вопросам.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся в целом правильно ответил на все вопросы билета, продемонстрировав глубокую общетеоретическую подготовку, но имеются небольшие неточности в использовании или терминологического аппарата, или написания формул соединений
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся не ответил полностью или правильно на вопросы билета; - при использовании терминологического аппарата, написании формул соединений, хода химических реакций допускаются или неточности, или ошибки; - имеются пробелы в общетеоретической подготовке, что не позволило правильно ответить на все вопросы билета.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся ответил или на один вопрос билета, или на все вопросы, но с грубыми ошибками; - не умеет правильно использовать терминологический аппарат, писать формулы соединений, ход химических реакций; - имеются большие пробелы в общетеоретической подготовке.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета устный опрос по билетам.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Биохимическая экология: определение, предмет, объекты и методы изучения. 2. Биохимическая экология: области исследования, теоретическое и практическое значение. 3. Понятие экологической среды (естественная, искусственная). 4. Классификация экологических факторов 5. Характеристика абиотических и биотических экологических факторов. 6. Антропогенные факторы, характеристика, классификация. 7. Виды действия экологических факторов на живые организмы. 8. Загрязнение окружающей среды и его виды. 9. Биологические методы оценки качества среды обитания 10. Экологические основы биоиндикации. 11. Биоиндикаторы, их чувствительность 12. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи. 13. Химическое загрязнение окружающей среды: характеристика. 14. Физическое загрязнение окружающей среды: характеристика. 15. Биоиндикация: определение, понятие о пассивной и активной биоиндикации. 16. Зона толерантности, роль в биоиндикации. 17. Характеристика объектов биоиндикации. 18. Типы чувствительности биоиндикаторов. 19. Характеристика метода эталонов. 20. Особенности биоиндикации на молекулярном уровне. 21. Особенности биоиндикации на клеточном уровне. 22. Организменный уровень биоиндикации: характеристика. 23. Популяционный и видовой уровень биоиндикации: характеристика. 24. Биоценотический и экосистемный уровень биоиндикации. 25. Требований, предъявляемые к идеальным биологическим индикаторам. 	ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности и человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий

<p>26. Биоиндикация состояния воздушной среды.</p> <p>27. Биоиндикация состояния почв.</p> <p>28. Биоиндикация состояния водной среды.</p> <p>29. Роль биоиндикации в биохимической экологии</p> <p>30. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений.</p> <p>31. Основные индикаторные признаки растений, отражающие стрессовую нагрузку воздушной среды.</p> <p>32. Роль почвы в миграции химических элементов по пищевой цепи.</p> <p>33. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред.</p> <p>34. Понятие о токсичности химических веществ в живых организмах.</p> <p>35. Токсическое действие тяжелых металлов</p> <p>36. Стратегия выбора тест-организмов и тест-операций.</p> <p>37. Биотестирование природной и хозяйственно-питьевой воды.</p> <p>38. Биотестирование отходов.</p> <p>39. Понятие о тест-объекте и тест-функции.</p> <p>40. Зависимость «доза – эффект» : характеристика.</p> <p>41. Механизмы токсичности поллютантов в организме человека и животных.</p> <p>42. Токсические эффекты кадмия и свинца в организме животных и человека.</p> <p>43. Токсические эффекты алюминия, бериллия и ванадия в организме животных и человека.</p> <p>44. Токсические эффекты железа, марганца и меди в организме животных и человека.</p> <p>45. Токсические эффекты мышьяка, никеля и ртути в организме животных и человека.</p> <p>46. Понятие об острой и хронической токсичности тяжелых металлов.</p> <p>47. Основные источники поступления токсичных веществ в организм человека и животных.</p> <p>48. Требования к тест-реакциям при применении методов биотестирования для контроля качества воды в системах водоснабжения.</p> <p>49. Характеристика организмов, используемых в качестве тест-объектов при био-тестировании питьевой воды?</p> <p>50. Характеристика факторов среды, влияющих на здоровье человека и животных.</p> <p>51. Воздействие на организм животных и человека неблагоприятных факторов среды.</p> <p>52. Рак: основные теории происхождения.</p> <p>53. Влияние факторов среды на системы регуляции.</p> <p>54. Влияние факторов среды на систему крови.</p> <p>55. Влияние факторов среды на дыхательную, пищеварительную и выделительную системы.</p> <p>56. Влияние факторов среды на обмен веществ и энергии.</p> <p>57. Характеристика факторов, определяющих здоровье человека и животных.</p>	
---	--

<p>58. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека и животных.</p> <p>59. Пути влияния факторов среды обитания на организм животных и человека.</p> <p>60. Характеристика воздействия на живые организмы физических факторов среды</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение экологической задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Тестовые задания по дисциплине

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1	<p>Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. интенсивность окраски 2. оптическая плотность 3. интенсивность излучения 4. длина волны 	<p>ИД-1.ПК-4 Проводит прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий</p>
2	<p>Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощенного слоя описывается законом...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вант-Гоффа 2. Ван-дер-Ваальса 3. Эйнштейна 4. Ламберта-Бугера-Бера 	
3	<p>Связь между интенсивностью падающего светового потока и светового потока, прошедшего через окрашенный раствор, устанавливается законом _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вант-Гоффа 2. Ван-дер-Ваальса 3. Бугера-Ламберта 4. Ламберта-Бугера-Бера 	
4	<p>Зависимость оптической плотности от концентрации вещества в растворе и толщины поглощающего слоя, определяемая законом Бугера-Ламберта-Бера, выражается формулой _____.</p>	

	<ol style="list-style-type: none"> 1. $D = \lg \frac{1}{T}$ 3. $D_{1-4} = D_{0-1} + D_{1-2} + D_{2-3} + D_{3-4}$ 2. $T = \frac{I}{I_0}$ 4. $D = k \cdot l \cdot C$ 	
5	<p>Величина оптической плотности раствора</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. безразмерна 2. Измеряется в моль/л 3. измеряется в см 4. Измеряется нм 	
6	<p>Зависимость оптической плотности раствора или значений молярного показателя поглощения ϵ растворенного вещества от длины волны или частоты называют спектром</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поглощения 2. излучения 3. рассеяния 4. отражения 	
7	<p>Калибровочная кривая – это график, отражающий зависимость оптической плотности раствора от.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. длины волны падающего света 2. его концентрации 3. толщины кюветы 4. его цвета 	
8	<p>Оптическая плотность 0,75%-ного раствора соли составляет 0,5. Концентрация раствора этой же соли, имеющей оптическую плотность 0,35, будет равна _____%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,525 2. 0,625 3. 0,701 4. 0,666 	
9	<p>Экстинция 0,2 М раствора KMnO_4 равна 0,25. В 500 мл раствора KMnO_4, имеющего экстинцию 0,75, содержится _____ граммов растворенного вещества.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 31,6 2. 23,7 3. 47,4 4. 94,8 	
10	<p>Оптическая плотность раствора, содержащего 4 г вещества в 1 кг раствора, будет равна _____, если 2%-ный раствор имеет экстинцию 1,2.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,44 2. 0,24 3. 0,21 4. 0,34 	
11	<p>Молярный коэффициент светопоглощения соли равен _____ л/(моль·см), если экстинция 0,5 М раствора соли, измеренная в кювете толщиной 5 мм, составила 0,92.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,44 2. 2,24 3. 4,68 4. 3,68 	

12	<p>Для экотоксикологических экспериментов и расшифровки биохимических механизмов действия отдельных загрязнителей на живой организм лучше всего подходят _____ как наиболее быстро реагирующие биоиндикаторы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. млекопитающие 2. птицы 3. земноводные 4. микроорганизмы
13	<p>Суть метода _____ заключается в сравнении изучаемых экосистем с некоторой фоновой, принятой за образец по интересующим параметрам.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. эталонов 2. комплексной биоиндикации 3. Майера 4. оценки значимости
14	<p>Оптическая плотность 0,5%-ного раствора соли CuSO_4 составляет 0,55. Концентрация раствора данной соли, имеющей оптическую плотность 0,25, будет равна _____%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,227 2. 0,325 3. 0,250 4. 0,155
15	<p>Экстинция 0,1 М раствора CuSO_4 равна 0,45. В 600 мл раствора CuSO_4, имеющего экстинцию 0,75, содержится _____ граммов растворенного вещества.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 31,6 2. 32,06 3. 18,03 4. 16,03
16	<p>Оптическая плотность раствора, содержащего 10 г вещества в 500 г раствора, будет равна _____, если 2,5%-ный раствор имеет экстинцию 1,6.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1,01 2. 1,28 3. 1,21 4. 1,34
17	<p>Молярный коэффициент светопоглощения соли равен _____ л/(моль·см), если экстинция 0,2 М раствора соли, измеренная в кювете толщиной 10 мм, составила 0,62.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3,44 2. 2,1 3. 4,18 4. 3,1
18	<p>В основе рефрактометрического метода лежит явление</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. преломления луча света 2. отражение луча света 3. поляризация луча света 4. поглощения луча света
19	<p>Рефрактометрический метод анализа можно использовать для определения.....:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. чистоты вещества 2. концентрации вещества

	<p>3. степени разбавления раствора</p> <p>4. содержания спирта</p>
20	<p>Коэффициент преломления вещества – это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. синуса угла падения луча к косинусу угла его преломления; 2. косинуса угла падения луча к косинусу угла его преломления; 3. синуса угла падения луча к синусу угла его преломления; 4. косинуса угла падения луча к синусу угла его преломления
21	<p>Коэффициент рефракции раствора зависит от</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. природы вещества 2. длины волны падающего света 3. концентрации раствора 4. толщины слоя раствора 5. цвета раствора 6. коэффициента светопоглощения
22	<p>Показатель преломления раствора хлорида кальция 1,3442. Ближайшие табличные значения 1,3434 и 1,3445 соответствуют концентрациям 9 и 10% растворов хлорида кальция. Концентрация исследуемого раствора составит ____%.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 9,44 2. 9,005 3. 9,998 4. 9,50
23	<p>Метод нефелометрии определяет концентрацию вещества в растворе за счёт сравнения ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Величины рассеянного и падающего света 2. Величины рассеянного и отраженного света 3. Угла падения преломления света 4. Излучения и поглощения света
24	<p>Метод определения концентрацию вещества в растворе за счёт сравнения величины рассеянного и падающего света называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нефелометрия 2. рефрактометрия 3. спектрофотометрия 4. фотоэлектроколориметрия
25	<p>Прибор, измеряющий соотношение величин рассеянного и падающего света, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нефелометр 2. рефрактометр 3. спектрофотометр 4. фотоэлектроколориметр
26	<p>Электрофорез - это ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. движение (перемещение) дисперсной среды относительно неподвижной дисперсной фазы к электроду под влиянием внешнего электрического поля. 2. перемещение заряженных коллоидных частиц к противоположно заряженному электроду 3. движение ядра коллоидной частицы к противоположно

	<p>заряженному электроду.</p> <p>4. движение диффузного слоя коллоидной частицы к противоположно заряженному электроду.</p>	
27	<p>Твердые поверхности, которые хорошо смачиваются водой, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гидрофобными 2. гидрофильными 3. поверхностно-активными 4. поверхностно-неактивными 	
28	<p>26. Вещество, которое при растворении понижает значение поверхностного натяжения воды, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поверхностно-инактивным (ПИВ) 2. поверхностно-активным (ПАВ) 3. поверхностно-инертным 4. поверхностно-нейтральным 	
29	<p>Твердые поверхности, на которых капля воды не растекается, называются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. гидрофобными 2. гидрофильными 3. поверхностно-активными 4. поверхностно-нейтральными 	
30	<p>Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. адсорбтив 2. адсорбент 3. адсорбат 4. адсорбер 	
31	<p>Метод разделения смеси веществ, основаны на различном распределении компонентов смеси между двумя фазами, одна из которых неподвижна, а другая представляет подвижный поток, фильтрующийся через неподвижную фазу, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электрофорез 2. хроматография 3. рефрактометрия 4. диализ 	
32	<p>Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аэрокосмическим 2. колориметрическим 3. титриметрических 4. биоиндикационным 	
33	<p>Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аэрокосмическим 2. колориметрическим 3. титриметрических 4. вольтамперометрическим 	
34	<p>Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аэрокосмическим 2. колориметрическим 	

	3. титриметрических 4. вольтамперометрическим	
35	Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется 1. биоиндикационный 2. титриметрический 3. Гравиметрический 4. колориметрический	
36	Метод, где в качестве индикатора применяются живые организмы, называется 1. биоиндикационный 2. титриметрический 3. гравиметрический 4. колориметрический	
37	Метод, который основан на выделении осадка называется: 1. биоиндикационный 2. титриметрический 3. гравиметрический 4. колориметрический	
38	По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию: 1. распределительную 2. тонкослойную 3. колоночную 4. препаративную	
39	По расположению неподвижной фазы выделяют хроматографию: 1. колоночную 2. бумажную 3. препаративную 4. аналитическую	
40	По сфере применения выделяют хроматографию: 1. колоночную 2. бумажную 3. препаративную 4. осадочную	
41	К плоскостной хроматографии относятся _____ хроматография. 1. газожидкостная 2. тонкослойная 3. колоночная 4. препаративная	
42	К колоночной хроматографии относятся _____ хроматография. 1. газожидкостная 2. тонкослойная 3. колоночная 4. препаративная	
43	Наиболее часто применяемым растворителем при электрофорезе является _____. 1. дистиллированная вода 2. новокаин 3. дождевая вода	

	4. диметилсульфоксид	
44	При выборе метода анализа необходимо учитывать _____ 1. точность, чувствительность 2. предел обнаружения 3. селективность 4. все перечисленное	
45	При низкой специфичности биоиндикатор _____ . 1. реагирует значительным отклонением показателей от нормы 3. Реагирует на изменения только одного фактора 2. накапливает воздействия без проявления отклонений 4. реагирует на изменения различных факторов	
46	На _____ уровне биоиндикации возможна комплексная оценка антропогенного влияния. 1. клеточном 2. организменном 3. биоценоотическом 4. экосистемном	
47	Тест-организмы – это _____ . 1. биологические объекты, используемые для оценки среды в лабораторных условиях 2. биологические объекты, используемые для оценки состояния окружающей среды 3. биологические объекты, быстро реагирующие на изменения состояния окружающей среды 4. биологические объекты, постепенно меняющие свои свойства в зависимости от условий окружающей среды	
48	Биоиндикатор, который реагирует значительным отклонением показателей от нормы называют _____ . 1. биоиндикатор с низкой специфичностью 2. чувствительный биоиндикатор 3. аккумулятивный биоиндикатор 4. биоиндикатор с высокой специфичностью	
49	К достоинствам биоиндикаторных методов необходимо отнести _____ . 1. возможность получения качественных характеристик фактора, влияющего на состояние окружающей среды 2. возможность получения информации о последствиях изменения окружающей среды 3. возможность получения количественных характеристик фактора, влияющего на состояние окружающей среды 4. все вышеуказанные варианты	
50	По этим двум критериям следует оценивать изменения, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на организменном уровне. 1. по появлению некрозов 2. по изменению продолжительности жизни 3. по морфологическим изменениям растений 4. по возрастной структуре популяции 5. по половой структуре популяции	

51	<p>Одним из недостатков биоиндикации на клеточном уровне следует назвать _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. высокую специфичность 2. низкую специфичность 3. необходимость использования сложного оборудования 4. получение комплексной оценки состояния окружающей среды
52	<p>По этому критерию следует оценивать изменения, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на популяционно-видовом уровне.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. по нарушению сукцессионных процессов 2. по изменению возрастной структуры популяции 3. по появлению некрозов 4. по изменению трофической структуры
53	<p>К преимуществам биоиндикации на организменном уровне следует отнести _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. небольшие затраты труда и быстроту 2. низкую специфичность 3. получение комплексной оценки состояния окружающей среды 4. необходимость использования сложного оборудования
54	<p>Биоиндикаторные системы – это группа _____</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. биоиндикаторов, у которых происходят одинаковые изменения на действия различных факторов 2. биоиндикаторов, которые реагируют на изменения, происходящие во всех средах жизни 3. индикаторов, принадлежащих к разным уровням организации живого 4. индикаторов со сходными ответными реакциями на действие одного и того же фактора
55	<p>По _____ можно оценивать сдвиги, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на клеточном и субклеточном уровне.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изменению активности и концентрации макромолекул 2. появлению морфологических изменений 3. появлению некрозов 4. изменению трофической структуры биоценоза
56	<p>В случае неспецифической биоиндикации _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фактор действует через изменения других факторов среды 2. фактор действует на биологический объект непосредственно 3. разные факторы вызывают одну и ту же реакцию 4. изменения можно связать только с одним фактором среды
57	<p>Под биотестированием обычно понимают процедуру установления _____ среды с помощью тест-объектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. токсичности 2. качества

	3. условий 4. факторов	
58	К отдаленным эффектам воздействия токсикантов относят _____. 1. гонадотропный эффект 2. онкогенный эффект 3. эмбриотропный эффект 4. все вышеперечисленные эффекты 5. мутагенный эффект	
59	Биотестирование как метод оценки токсичности водной среды используется при проведении _____. 1. токсикологической оценки промышленных, сточных бытовых, сельскохозяйственных, дренажных, загрязненных природных и пр. вод с целью выявления потенциальных источников загрязнения 2. микроэлементного состава природных вод 3. оценки биомассы водного источника 4. экологической экспертизы новых материалов, технологий очистки, проектов очистных сооружений 5. оценки токсичности сточных вод, подаваемых на очистные сооружения биологического типа с целью предупреждения проникновения опасных веществ для биоценозов активного ила	
60	Важные условия правильного проведения биотестирования _____. 1. содержание культур в специальных, оговоренных стандартами лабораторных условиях 2. максимальная чувствительность культур к токсическим веществам 3. использование генетически неоднородных культур 4. использование генетически однородных лабораторных культур 5. использование одной культуры в специальных лабораторных условиях	
61	Основанием для выбора тест-объекта при проведении биотестирования являет(ют)ся _____. 1. стандартные методики, регламентированные нормативными документами 2. ГОСТ 3. личные предпочтения исследователя 4. нормативные документы, разработанные исследовательской лабораторией	
62	Жизненная функция или критерий токсичности, используемые в биотестировании для характеристики отклика тест-объекта на повреждающее действие среды – это _____. 1. тест-лимит 2. тест-фактор 3. тест-функция 4. тест-эксперимент	
63	Установите соответствия между тест-организмами и их тест-функциями: <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> Тест-организмы Тест-функции </div>	

	<p>А – инфузии, ракообразные, эмбриональные стадии моллюсков, рыбы, насекомые</p> <p>Б – ракообразные, рыбы, моллюски</p> <p>В – культуры одноклеточных водорослей и инфузии</p> <p>Г - растения</p>	<p>1. плодовитость, появление аномальных отклонений в раннем эмбриональном развитии организма, степень синхронности дробления яйцеклеток</p> <p>2. энергия прорастания семян, длина первичного корня</p> <p>3. гибель клеток, изменение (прирост или убыль) численности клеток в культуре, коэффициент деления клеток, средняя скорость роста, суточный прирост культуры</p> <p>4. выживаемость (смертность) тест-организмов</p>									
64	<p>Свойство химических веществ проявлять повреждающее или летальное действие на живые организмы называется _____.</p> <p>1. канцерогенностью</p> <p>2. угрозой жизни</p> <p>3. заболеванием</p> <p>4. токсичностью</p>										
65	<p>Установите соответствия между биотестом и его длительностью:</p> <table border="0"> <tr> <td>Биотест</td> <td>Длительность биотеста</td> </tr> <tr> <td>А – острый</td> <td>1. на общую плодовитость ракообразных, охватывает 3 поколения, длится до рождения молоди в F3</td> </tr> <tr> <td>Б – краткосрочный</td> <td>2. выполняется на различных тест-объектах по показателям выживаемости, длится от нескольких минут до 24-96 часов</td> </tr> <tr> <td>В – хронический</td> <td>3. длится 7 суток и заканчивается после получения первого поколения тест-объектов</td> </tr> </table>	Биотест	Длительность биотеста	А – острый	1. на общую плодовитость ракообразных, охватывает 3 поколения, длится до рождения молоди в F3	Б – краткосрочный	2. выполняется на различных тест-объектах по показателям выживаемости, длится от нескольких минут до 24-96 часов	В – хронический	3. длится 7 суток и заканчивается после получения первого поколения тест-объектов		
Биотест	Длительность биотеста										
А – острый	1. на общую плодовитость ракообразных, охватывает 3 поколения, длится до рождения молоди в F3										
Б – краткосрочный	2. выполняется на различных тест-объектах по показателям выживаемости, длится от нескольких минут до 24-96 часов										
В – хронический	3. длится 7 суток и заканчивается после получения первого поколения тест-объектов										
66	<p>Токсические эффекты алюминия связаны с его влиянием на метаболизм _____ соединений.</p> <p>1. фосфора и фосфоросодержащих</p> <p>2. серы и серосодержащих</p> <p>3. азота и азотсодержащих</p> <p>4. молибденсодержащих</p>										
67	<p>Острая токсичность выражается в гибели отравленного организма за _____ промежуток времени.</p> <p>1. длительный (месяцы)</p> <p>2. недельный</p> <p>3. короткий (от нескольких секунд до 48 часов)</p> <p>4. годичный</p>										
68	<p>Методы оценки общей токсичности воды основываются на данных, характеризующих _____.</p> <p>1. численность популяции тест-организмов</p> <p>2. возрастную структуру популяции тест-организмов</p> <p>3. наличие или отсутствие патологических процессов у тест-организмов</p> <p>4. интенсивность развития стрессовой реакции тест-организмов</p>										
69	<p>Основными сигнальными методами, предназначенными для оперативного непрерывного контроля сточных вод, были признаны методы, основанные на реакции _____.</p>										

	<ol style="list-style-type: none"> 1. ухода рыб из опасной зоны 2. массовой гибели рыбы 3. массовых выбрасываний на берег 4. хемотаксиса 	
70	<p>При создании чувствительных экспрессных биотестов наиболее перспективным является использование в качестве тест-функций _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. патологических изменений в организме 2. уровень метаболизма тест-объекта 3. биохимических показателей тест-объекта 4. поведенческих реакций животных 	
71	<p>Организмы и их характеристики (физиологические, биохимические, иммунологические и другие), которые позволяют диагностировать текущее состояние окружающей среды, называются _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тест-организмы 2. биомаркёры 3. тест-функции 4. биоиндикаторы 	
72	<p>Продукты и корма называются безопасными, если содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. различных ингредиентов не превышает их ПДК 2. токсичных веществ соответствует допустимым санитарно-гигиеническим нормативам; 3. токсичных веществ не представляет опасность для здоровья людей 4. нутриентов превышает допустимый санитарно-гигиенический норматив 	
73	<p>Безопасность пищи – это показатель</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. качества, гарантирующий отсутствие негативного влияния на живой организм 2. оценивающий уровень ее соответствия строго установленным санитарно-гигиеническим нормативам, стандартам, ГОСТам 3. определяющий соответствие пищевой продукции строго установленным санитарно-гигиеническим нормативам, стандартам, ГОСТам 4. гарантирующий отсутствие вредного влияния на здоровье людей нынешнего и будущего поколения 	
74	<p>Загрязнение продовольственного сырья и продуктов питания – это процесс</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. привнесения в продовольственное сырье и продукты питания различных загрязнителей, негативно влияющих на их качество 2. обуславливающий попадание в продовольственное сырье и продукты питания токсичных веществ, негативно влияющих на их качество и на живой организм 3. в результате которого происходит эмиссия загрязняющих веществ в продовольственное сырье и продукты питания 4. обеспечивающий поступление питательных веществ в продовольственное сырье и продукты питания 	

75	<p>К контаминатам пищи относятся вещества</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. экологически вредные для организма человека и животных 2. не способные оказывать вредное воздействие на живой организм 3. аккумулирующиеся в пище из окружающей среды 4. экологически вредные и содержащиеся в пище в избыточно опасных количествах
76	<p>Биоаккумуляция – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поступление химического вещества в организм человека и животного 2. обогащение организма химическим веществом путем его поступления из окружающей среды 3. обогащение организма химическим веществом путем его поступления из окружающей среды и пищевой продукции 4. накопление веществ в печени организма человека и животных
77	<p>Предельно допустимой считается концентрация веществ,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. не оказывающая вредного воздействия на окружающую среду 2. не оказывающая вредного воздействия на организм животных и человека 3. не приводящая к возникновению патологий в организме человека 4. обнаруживаемая современными инструментальными методами анализа
78	<p>Ксенобиотиками пищи называются вещества, попадающие в организм человека и животных с</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пищевым сырьем и пищевыми продуктами 2. пищевыми продуктами и не обладающие токсичностью 3. пищевыми продуктами и имеющие высокую токсичность 4. пищей и проявляющие биологические функции
79	<p>Кумулятивность – это способность вещества</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. накапливаться в организме 2. передаваться по пищевым цепям 3. накапливаться в организме и передаваться по пищевым цепям 4. включаться в состав пищевых цепей
80	<p>Тератогенное воздействие токсикантов – это воздействие, приводящее к возникновению</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аномалий в развитии плода 2. изменений в организме матери и плода 3. злокачественных опухолей 4. генных мутаций
81	<p>Мутагенное воздействие – это воздействие токсиканта, приводящее к возникновению ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. аномалий в развитии плода 2. злокачественных опухолей 3. изменений в генетическом аппарате клетки 4. гепатитов, циррозов

82	<p>К свойствам ксенобиотиков, определяющим их токсичность, обычно относят: _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. способность вещества достичь структуры-мишени 2. характер и прочность связи, образующейся между токсикантом и структурой-мишенью 3. агрегатное состояние токсиканта 4. происхождение ксенобиотика
83	<p>Под _____ подразумевают любые изменения воздуха, вод, почв и пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, выживаемость или деятельность человека.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. экологическими факторами 2. загрязнением 3. антропогенными факторами 4. абиотическими факторами
84	<p>Применение кормовых добавок в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве требует соблюдения определенных гигиенических правил, что реально может быть достигнуто:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. полным, абсолютным запретом их использования 2. повышением ответственности производителей 3. использованием методов контроля остаточных количеств загрязнителей 4. использованием органолептических методов контроля
85	<p>Потенциальную опасность трансгенных организмов для окружающей среды, а, следовательно, и для человека, связывают со следующими последствиями:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. рост биоразнообразия 2. уменьшение биоразнообразия 3. перенос чужеродных генов из трансгенных организмов в природные 4. перенос природных генов в чужеродные гены трансгенных организмов
86	<p>Ксенобиотики – это чужеродные для организма химические соединения, которые попадая в окружающую среду в значительных количествах, могут вызывать в живых организмах нарушения биохимических и физиологических процессов; к ним относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пестициды 2. липиды 3. нефтепродукты 4. ТМ 5. фреоны
87	<p>Экологическая опасность неразлагающихся соединений связана с тем, что они нарушают структуру, стабильность и продуктивность _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. биомассы 2. экосистем 3. организмов 4. пищевых цепей
88	<p>Под _____ обычно подразумевается часть геохимической аномалии, в пределах которой загрязняющие вещества достигают концентрации, оказывающей</p>

	<p>неблагоприятное влияние на живые организмы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. зоной отчуждения 2. неблагоприятной средой 3. зоной загрязнения 4. урбанистической территорией 											
89	<p>Понятие зоны острого действия (Zac) было предложено одним из основателей российской промышленной токсикологии профессором _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Савицким Н.Н. 2. Михельсон М.Я 3. Правдиным Н.С. 4. Леонардовым Б.К. 											
90	<p>Изменяющиеся условия существования природных популяций, включая влияние техногенного загрязнения, прямо отражаются на _____ отдельных эколого-функциональных групп.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. здоровье 2. потомстве 3. активности 4. численности 											
91	<p>Минимальная концентрация вещества в объекте окружающей среды, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций, или скрытая патология, называется _____.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ПДК 2. порог вредного воздействия 3. LD₅₀ 4. коэффициент токсичности 											
92	<p>Установите соответствие между классами опасности веществ и примерами веществ:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Классы опасности</th> <th style="text-align: left;">Вещества и соединения:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>А – Класс 1: очень высокотоксичные</td> <td>1. уксусная и некоторые другие органические кислоты; спирты: метиловый, бутиловый, пропиловый; селен, табак, этилен, пыль</td> </tr> <tr> <td>Б – Класс 2: соединения высокой токсичности</td> <td>2. аммиак, нафталин, этиловый спирт, бензин, оксид углерода (II), бутан, нитраты</td> </tr> <tr> <td>В – Класс 3: опасные соединения и вещества</td> <td>3. кадмий, ртуть, свинец и их соединения, диоксины, полициклические хлорированные, ароматические углеводороды, токсичные радикалы кислорода, серы, азота</td> </tr> <tr> <td>Г – Класс 4: умеренно или малотоксичные вещества</td> <td>4. мышьяк, стронций, цинк, фенол, хлор, фосген, сероводород и сероуглерод, цианиды</td> </tr> </tbody> </table>	Классы опасности	Вещества и соединения:	А – Класс 1: очень высокотоксичные	1. уксусная и некоторые другие органические кислоты; спирты: метиловый, бутиловый, пропиловый; селен, табак, этилен, пыль	Б – Класс 2: соединения высокой токсичности	2. аммиак, нафталин, этиловый спирт, бензин, оксид углерода (II), бутан, нитраты	В – Класс 3: опасные соединения и вещества	3. кадмий, ртуть, свинец и их соединения, диоксины, полициклические хлорированные, ароматические углеводороды, токсичные радикалы кислорода, серы, азота	Г – Класс 4: умеренно или малотоксичные вещества	4. мышьяк, стронций, цинк, фенол, хлор, фосген, сероводород и сероуглерод, цианиды	
Классы опасности	Вещества и соединения:											
А – Класс 1: очень высокотоксичные	1. уксусная и некоторые другие органические кислоты; спирты: метиловый, бутиловый, пропиловый; селен, табак, этилен, пыль											
Б – Класс 2: соединения высокой токсичности	2. аммиак, нафталин, этиловый спирт, бензин, оксид углерода (II), бутан, нитраты											
В – Класс 3: опасные соединения и вещества	3. кадмий, ртуть, свинец и их соединения, диоксины, полициклические хлорированные, ароматические углеводороды, токсичные радикалы кислорода, серы, азота											
Г – Класс 4: умеренно или малотоксичные вещества	4. мышьяк, стронций, цинк, фенол, хлор, фосген, сероводород и сероуглерод, цианиды											
93	<p>К неблагоприятным экологическим эффектам ксенобиотиков на уровне организма относят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. нарушение демографических характеристик 2. изменение популяционного спектра биоценоза 3. снижение резистентности к другим действующим факторам среды 4. развитие патологических процессов 											

	5. понижение активности	
94	Для организмов наиболее опасными являются _____ ксенобиотики, поскольку они легко накапливаются в липидсодержащих компартментах клеток, таких как мембраны, липоциты. 1. липофобные 2. гидрофильные 3. гидрофобные 4. нейтральные	
95	К числу природных источников биодоступных ксенобиотиков относятся: 1. вулканическая деятельность, лесные пожары, биогенные частицы, соединения ТМ 2. переносимые ветром частицы пыли, аэрозоль морской соли, вулканическая деятельность, лесные пожары, биогенные частицы, летучие биогенные вещества 3. переносимые ветром частицы пыли, аэрозоль морской соли, городские смоги 4. летучие биогенные вещества, пестициды, полиароматические углеводороды	
96	Экополлютант может быть обозначен как экотоксикант лишь при условии _____. 1. доказанной токсичности для живых организмов 2. антропогенного происхождения в объектах среды 3. обладания токсическими свойствами по химической природе 4. накопившейся в среде в токсической концентрации	
97	Действие ртути и селена в организме животных и человека относится к такому эффекту воздействия двух или нескольких веществ, при котором одно вещество ослабляет действие другого вещества, поэтому носит название _____. 1. двойной эффект 2. эффект суммирования 3. синергизм 4. антагонизм	
98	Для биохимической экологии интерес представляют лишь молекулы, обладающие _____, т.е. способные взаимодействовать немеханическим путем с живыми организмами. 1. растворимостью 2. биодоступностью 3. полярностью 4. электрическим зарядом	
99	К свойствам поллютантов, определяющим их токсичность, обычно относят: _____. 1. способность вещества достичь структуры-мишени 2. характер и прочность связи, образующейся между токсикантом и структурой-мишенью 3. агрегатное состояние токсиканта 4. происхождение поллютанта 5. значение структуры-мишени для поддержания гомеостаза в организме	
100	Установите соответствие между масштабами загрязнений и примерами загрязнений:	

Масштабы	Примеры загрязнений	
А – локальные	1. в космическом пространстве – например отработанные ступени летательных аппаратов	
Б – региональные	2. вокруг промышленных предприятий, животноводческих комплексов, нефтебаз	
В – космические	3. в пределах области, бассейна региона, республики, государства	

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

