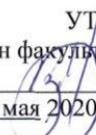


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета биотехнологии

Д.С. Брюханов
«22» мая 2020 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.14 БИОХИМИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ

Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки: **Биоэкология**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная

Троицк
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07 августа 2014 г. № 944.

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

Составитель: доктор биологических наук, профессор Дерхо М.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Естественных наук: протокол № 10 от 14.05.2020 г.

Заведующий кафедрой: доктор биологических наук, профессор  Дерхо М.А.

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии протокол № 6 от 21.05.2020 г.

Рецензент: кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Вагапова О.А.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета биотехнологии 21.05.2020 г. (протокол № 6).

Председатель методической комиссии факультета биотехнологии, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



О.А. Власова

Директор Научной библиотеки



Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	4
1.1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.....	5
2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины.....	6
2.2 Структура дисциплины.....	8
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	10
2.4 Содержание лекций.....	11
2.5 Содержание практических занятий.....	11
2.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	12
2.7 Фонд оценочных средств.....	13
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	13
Приложение № 1. Фонд оценочных средств.....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	55

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 06.03.01 Биология должен быть подготовлен к научно-исследовательской, научно-производственной и проектной деятельности.

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

Задачи дисциплины:

- формирование знаний о теоретических основах эколого-биохимических исследований, влиянии экологических факторов на характер биохимических процессов в живых организмах, обеспечивающих их приспособление к условиям окружающей среды;

- выработка умений по изучению влияния загрязняющих веществ на метаболический статус организма;

- овладение практическими навыками 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 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Биохимическая экология» у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные компетенции (ПК):

Компетенция	Индекс компетенции
- способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	ОПК-2
- способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	ОПК - 10
- готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК-3

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биохимическая экология» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к её вариативной части (Б1.В.14).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	Знает: пути использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Умеет: использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Владеет: навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности
Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии,	Знает: пути использования базовых знаний по биохими-	Умеет: использовать базовые знания по биохимической эко-	Владеет: навыками использования базовых знаний по биохимиче-

принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	ческой экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	логии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	ской экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы
Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	Знает: пути использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Умеет: использовать знания и методы биохимической экологии в профессиональной деятельности	Владеет: навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	базовый	Физика Химия Биология Науки о земле (геология, география, почвоведение)	Биология человека Геохимия и геофизика Биогеография Экология популяций и сообществ Устойчивое развитие Химия окружающей среды Экологическая химия Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии Государственная итоговая аттестация
Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	базовый	Науки о земле (геология, география, почвоведение) Экология Экология человека и социальные проблемы	Экология и рациональное природопользование Экологический мониторинг Биомониторинг природной среды Биогеография Экология популяций и сообществ Экологическое нормирование Химия окружающей среды Экологическая химия Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии Социальная экология Экология и демографические процессы Агрэкология Сельскохозяйственная экология Экологическая безопасность гидросферы Экологические аспекты ветеринарной санитарии Преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	базовый	Биология Теория эволюции Особо охраняемые природные территории Заповедное дело	Биогеография Экология популяций и сообществ Устойчивое развитие Региональная флора и фауна Региональная экология Химия окружающей среды Экологическая химия Охрана окружающей среды Современные проблемы экологии

		Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Социальная экология Экология и демографические процессы Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация
--	--	---	--

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения и объем дисциплины

№ п/п	Название разделов дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля
		Лекции	Лабораторные занятия	КСР	Всего			
1	Введение в биохимическую экологию	2	12	1	14	10	24	Письменный опрос, тестирование, оценка лабораторных заданий на лабораторном занятии
2	Прикладные аспекты биохимической экологии	8	14	1	24	20	44	Письменный опрос, тестирование, оценка лабораторных заданий на лабораторном занятии, контрольная работа
3	Биохимическая биотрансформация ксенобиотиков в живых организмах	8	10	1	19	30	49	Письменный опрос, тестирование, оценка лабораторных заданий на лабораторном занятии, контрольная работа
	Итого	18	36	3	57	60	117	Экзамен (27 ч.)
Итого трудоемкость дисциплины:							144/4	

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Объем дисциплины «Биохимическая экология» составляет 4 зачетных единиц (144 академических часа). Распределение объема дисциплины на контактную работу с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения (в академических часах) представлено в таблице:

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 4	
				КР	СР
1	Лекции	18		18	
2	Практические занятия	36		36	
3	Контроль самостоятельной работы	3		3	
4	Подготовка к письменному опросу		10		10
5	Подготовка к тестированию		11		11
7	Самостоятельное изучение тем		9		9
8	Подготовка к контрольной работе		7		7
9	Подготовка к лабораторному занятию		9		9
10	Подготовка курсовой работы		14		14
11	Промежуточная аттестация		27		27
	Наименование вида промежуточной аттестации	экзамен		экзамен	
	Всего	57	87	57	87

2.2 Структур дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы									Коды компетенций				
			лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа, всего	В том числе							Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация		
						Подготовка курсовой работы	Подготовка к лабораторным занятиям	Подготовка к тестированию	Подготовка к письменному опросу	Самостоятельное изучение тем	Подготовка к контрольной работе					
Раздел 1 Введение в биохимическую экологию																
1.1	Введение в биохимическую экологию	4	2		10	1							X	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3		
1.2	Оптические методы определения концентрации веществ	4		2				0,5								X
1.3	Метод рефрактометрии	4		2				0,5								X
1.4	Методы фракционирования белков	4		2				0,5								X
1.5	Хроматографические методы разделения веществ	4		2				0,5								X
1.6	Электрофоретические методы разделения белков	4		2				0,5								X
1.7	Метод кислотно-основного титрования	4		2				0,5								X
1.8	Методы определения концентрации веществ в экологических и биохимических экспериментах	4							1							X
1.9	Оценка воздействий факторов среды на живые организмы	4								2	1		1			X
1.10	Основные понятия биохимической экологии	4								1	1					X
Раздел 2 Прикладные аспекты биохимической экологии																
2.1	Биохимические показатели как индикатор состояния живых организмов	4	2		20	3							X	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3		
2.2	Биохимические механизмы биоиндикации объектов окружающей среды	4	2													X
2.3	Биохимические механизмы биотестирования	4	2													X
2.4	Биохимические механизмы адаптации живых организмов к факторам среды	4	2													X
2.5	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	4		2				0,5								X
2.6	Закладка модельного эксперимента у растений	4		2				0,5								X
2.7	Биотестирование среды обитания по интенсивности метаболизма в организме крыс	4		2				0,5								X

2.8	Биотестирование фитоэкстрактов в модели дрожжевых микроорганизмов	4		2			0,5						X	
2.9	Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды	4		2			0,5						X	
2.10	Сердце как тест-объект при биотестировании	4		2			0,5						X	
2.11	Тестирование растений по содержанию нитратов	4		2			0,5						X	
2.12	Биохимическая биоиндикация	4						2					X	
2.13	Биохимическое биотестирование	4						2					X	
2.14	Биологические методы оценки качества среды	4							2				X	
2.15	Эритроциты и лейкоциты как тест-объект	4							1,5				X	
2.16	Оценка клеточных и организменных реакции при действии факторов среды	4									3	3	1	X
Раздел 3 Биохимическая биотрансформация ксенобиотиков в живых организмах														
3.1	Поллютанты и их воздействие на организм животных и человека	4	2										X	
3.2	Пути биохимической биотрансформации экзогенных веществ в живых организмах	4	2										X	
3.3	Роль печени в биохимической биотрансформации экотоксикантов	4	2											
3.4	Особенности метаболизма ксенобиотиков	4	2										X	
3.5	Токсические эффекты цианидов	4		2			0,5						X	
3.6	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	4		2	30	10	0,5						X	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3
3.7	Определение свинца в мышечной ткани	4		2			0,5						X	
3.8	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	4		2			0,5						X	
3.9	Влияние тяжелых металлов на активность ферментов	4		2			0,5						X	
3.10	Оценка экологической безопасности пищевых ресурсов	4						3					X	
3.11	Ксеноэкология	4						3					X	
3.12	Особенности метаболизма экзогенных веществ	4							3,5				X	
3.13	Миграционные потоки загрязнителей в окружающей среде	4									4	4	1	x
	Всего по дисциплине	X	18	36	60	14	9	11	10		9	7	3	27

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
1	Введение в биохимическую экологию	Биохимическая экология как наука, её цели, задачи, современные проблемы, биохимические методы исследования биоматериала. Роль экологических факторов в процессах жизнедеятельности живых организмов. Оценка воздействий факторов среды на живые организмы.	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3	Знать: биохимические методы изучения экологических факторов. Уметь: определять концентрацию веществ в природных и биологических средах. Владеть: способами оценки факторов среды на живые организмы.	- тестирование; - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента
2	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 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.	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3	Знать: биохимические процессы, лежащие в основе биоиндикации и биотестирования. Уметь: проводить биоиндикацию и биотестирование воздушной среды, почвы, воды по биохимическим показателям живых организмов. Владеть: способами оценки биотестирования и биоиндикации по биохимическим показателям.	- тестирование; - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента
3	Биохимическая биотрансформация ксенобиотиков в живых организмах	Ксенобиотический профиль подготовки среды. Окружающая среда, как основной источник ксенобиотиков. Роль эко(токсико)кинетики в экологической биохимии. Эко(токсико)-динамика и экотоксичность. Канцерогенное и мутагенное действие ксенобиотиков. Химическое повреждение печени. Общая характеристика процессов биотрансформации ксенобиотиков. Роль печени в обезвреживании ксенобиотиков. Биологические системы, осуществляющие биотрансформацию ксенобиотиков. Химической модификации молекул ксенобиотиков. Системы обезвреживания в организме человека и животных. Реакции первой и второй фазы метаболизма ксенобиотиков. Индукция ферментов обезвреживания ксенобиотиков.	ОПК-2 ОПК-10 ПК-3	Знать: системы биотрансформации и обезвреживания эндогенных и чужеродных веществ в организме животных и человека. Уметь: применять теоретические закономерности по биотрансформации обезвреживанию ксенобиотиков в живых организмах для оценки их экологической безопасности. Владеть: способами повышения устойчивости (резистентности) организмов к неблагоприятным воздействиям среды.	- тестирование; - лабораторные занятия с использованием элементов эксперимента

2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
1	Введение в биохимическую экологию	1. Введение в биохимическую экологию	2
2	Прикладные аспекты биохимической экологии	2. Биохимические показатели как индикатор состояния живых организмов	2
		3. Биохимические механизмы биоиндикации объектов окружающей среды	2
		4. Биохимические механизмы биотестирования	2
		5. Биохимические механизмы адаптации живых организмов к факторам среды	2
3	Биохимическая биотрансформация ксенобиотиков в живых организмах	6. Поллютанты и их воздействие на организм животных и человека	2
		7. Пути биохимической биотрансформации экзогенных веществ в живых организмах	2
		8. Роль печени в биохимической биотрансформации экотоксикантов	2
		9. Особенности метаболизма ксенобиотиков	2
	ИТОГО:		18

2.5 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лабораторного занятия	Объём (акад. часов)
1	Введение в биохимическую экологию	1. Оптические методы определения концентрации веществ	2
		2. Метод рефрактометрии	2
		3. Методы фракционирования белков	2
		4. Хроматографические методы разделения веществ	2
		5. Электрофоретические методы разделения белков	2
		6. Метод кислотно-основного титрования	2
2	Прикладные аспекты биохимической экологии	7. Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	2
		8. Закладка модельного эксперимента у растений	2
		9. Биотестирование среды обитания по интенсивности метаболизма в организме крыс	2
		10. Биотестирование фитоэкстрактов в модели дрожжевых микроорганизмов	2
		11. Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды	2
		12. Сердце как тест-объект при биотестировании	2
		13. Тестирование растений по содержанию нитратов	2
3	Биохимическая биотрансформация ксенобиотиков в живых организмах	14. Токсические эффекты цианидов	2
		15. Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	2
		16. Определение свинца в мышечной ткани	2
		17. Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	2
		18. Влияние тяжелых металлов на активность ферментов	2
	Итого:		36

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Название раздела дисциплины	Тема СРО	Виды СРО	Объём СРО (акад. часов)	КСР (акад. часов)
Введение в биохимическую экологию	Введение в биохимическую экологию	Подготовка к письменному опросу, тестированию, лабораторному занятию, выполнение курсовой работы	10	1
	Оптические методы определения концентрации веществ в природных средах			
	Метод рефрактометрии			
	Методы фракционирования белков			
	Хроматографические методы разделения веществ			
	Электрофоретические методы разделения белков			
	Метод кислотно-основного титрования			
	Методы определения концентрации веществ в экологических и биохимических экспериментах			
	Основные понятия биохимической экологии			
Некоторые прикладные аспекты биохимической экологии	Оценка воздействий факторов среды на живые организмы	Подготовка к письменному опросу, тестированию, лабораторному занятию, контрольной работе, выполнение курсовой работы	20	1
	Биохимические показатели как индикатор состояния живых организмов			
	Биохимические механизмы биоиндикации объектов окружающей среды			
	Биохимические механизмы биотестирования			
	Биохимические механизмы адаптации живых организмов к факторам среды			
	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов			
	Закладка модельного эксперимента у растений			
	Биотестирование среды обитания по интенсивности метаболизма в организме крыс			
	Биотестирование фитоекстрактов в модели дрожжевых микроорганизмов			
	Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды			
	Сердце как тест-объект при биотестировании			
	Тестирование растений по содержанию нитратов			
	Биохимическая биоиндикация			
	Биохимическое биотестирование			
	Биологические методы оценки качества среды			
Эритроциты и лейкоциты как тест-объект				
Оценка клеточных и организменных реакции при действии факторов среды				
Биотрансформация экзогенных веществ в организмах и экосистемах	Поллютанты и их воздействие на организм животных и человека	Подготовка к письменному опросу, тестированию, лабораторному занятию, контрольной работе, выполнение курсовой работы	30	1
	Пути биохимической биотрансформации экзогенных веществ в живых организмах			
	Роль печени в биохимической биотрансформации экотоксикантов			
	Особенности метаболизма ксенобиотиков			
	Токсические эффекты цианидов			
	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях			
	Определение свинца в мышечной ткани			
	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков			
	Влияние тяжелых металлов на активность ферментов			
	Оценка экологической безопасности пищевых ресурсов			
	Ксеноэкология			
Особенности метаболизма экзогенных веществ				
	Экзамен	Подготовка к экзамену	27	
Итого			87	3

2.7 Фонд оценочных средств

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 №1.

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде вуза.

3.1 Основная литература

3.1.1 Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 184 с. — Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань online: <https://e.lanbook.com/book/90160>

3.2.2 Чиркин, А.А. Биологическая химия : учебник [Электронный ресурс] / А.А. Чиркин. – Минск : Вышэйшая школа, 2017. – 432 с. Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477417>.

3.2 Дополнительная литература

3.2.1 Тихонов, Г. П. Основы биохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. П. Тихонов, Т. А. Юдина. – Москва : Альтаир : МГАВТ, 2014. – 184 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430055>.

3.2.2 Почекаева, Е. И. Окружающая среда и человек [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Почекаева ; под ред. Ю. В. Новикова. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. – 576 с. – Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271506>.

3.3 Периодические издания

3.3.1 Журнал Белорусского государственного университета. Экология. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань online: <http://e.lanbook.com>

3.3.2 Russian Journal of Ecosystem Ecology. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань online: <http://e.lanbook.com>

3.4 Электронные издания

3.4.1 Научный журнал «АПК России» <http://www.rusapk.ru>

3.5 Учебно-методические разработки для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте вуза.

3.5.1 Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 88 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00310.pdf>; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

3.5.2 Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению и оформлению курсовой работы по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00311.pdf> ; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются на кафедре, в научной библиотеке, в локальной сети и на сайте вуза.

3.6.1 Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма

обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 29 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00309.pdf>; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

- 3.7.1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pf>
 3.7.2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
 3.7.3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>

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

- 3.8.1 Windows 7 Home Basic OA Cis and GE.
 3.8.2 Kaspersky Endpoint Security.
 3.8.3 My TestXPRo 11.
 3.8.3 1С: Университет Проф 2.1.

3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

3.9.1 Перечень специальных помещений кафедры включает:

1. Учебная аудитория № 314а для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория № 318 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.
3. Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.
4. Помещение № 316 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

3.9.2 Перечень основного оборудования: рефрактометр RL2, колориметр КФК-3, спектрофотометр ПЭ-5300 В, сушильный шкаф, дистиллятор UD-1100, центрифуга, весы ВЛР-200, штативы лабораторные, ноутбук eMachines E 732 Z, комплект мультимедиа: проектор AcerX 121OK, проекционный экран AroLLO-T.

рН-метр рН -150 МИ, баня водяная комбинированная лабораторная; термостат ТС-80М, холодильник Pozis Mun 103-3А,

3.9.3 Прочие средства обучения: лабораторная посуда, химические реактивы.

Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий

Номер лабораторного занятия	Тема лабораторного занятия	Название специальной лаборатории	Название специального оборудования
1	Оптические методы определения концентрации веществ	Учебная аудитория № 318	колориметр КФК-2, спектрофотометр ПЭ-5300 В, Дистиллятор UD-1100, штативы лабораторные
2	Метод рефрактометрии	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, рефрактометр RL2, сушильный шкаф
3	Методы фракционирования белков	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, штативы лабораторные
4	Хроматографические методы разделения веществ	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, рефрактометр RL2, сушильный шкаф
5	Электрофоретические методы разделения белков	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, штативы лабораторные
6	Метод кислотно-основного титрования	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, штативы лабораторные

			ракторные,
7	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, штативы лабораторные, штативы лабораторные
8	Закладка модельного эксперимента у растений	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф, штативы лабораторные
9	Биотестирование среды обитания по интенсивности метаболизма в организме крыс	Учебная аудитория № 318	Ноутбук eMachines E 732 Z, комплект мультимедиа: проектор AcerX 121OK, проекционный экран ApoLLO-T
10	Биотестирование фитоекстрактов в модели дрожжевых микроорганизмов	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, колориметр КФК-2, сушильный шкаф, штативы лабораторные
11	Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, весы ВЛР-200, спектрофотометр ПЭ-5300 В, центрифуга, сушильный шкаф, штативы лабораторные
12	Сердце как тест-объект при биотестировании	Учебная аудитория № 318	Ноутбук eMachines E 732 Z, комплект мультимедиа: проектор AcerX 121OK, проекционный экран ApoLLO-T
13	Тестирование растений по содержанию нитратов	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, колориметр КФК-2, сушильный шкаф
14	Токсические эффекты цианидов	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф
15	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф
16	Определение свинца в мышечной ткани	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, центрифуга, колориметр КФК-2, сушильный шкаф
17	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф
18	Влияние тяжелых металлов на активность ферментов	Учебная аудитория № 318	Дистиллятор UD-1100, сушильный шкаф

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине Б1.В.14 Биохимическая экология

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)
Код и наименование направления подготовки: 06.03.01 Биология
Профиль подготовки: Биоэкология
Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	18
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	18
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП	20
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций..	20
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	20
4.1.1	Оценка лабораторных заданий на лабораторном занятии.....	20
4.1.2	Письменный опрос	22
4.1.3	Тестирование.....	30
4.1.4	Контрольная работа.....	39
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	41
4.2.1	Курсовая работа.....	41
4.2.2	Экзамен.....	42

1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (ОПК-2)	Знает: пути использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Умеет: использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Владеет: навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности
Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	Знает: пути использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Умеет: использовать базовые знания по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Владеет: навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы
Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)	Знает: пути использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Умеет: использовать знания и методы биохимической экологии в профессиональной деятельности	Владеет: навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатели сформированности		Критерии оценивания			
			Не зачтено	Зачтено		
				неуд.	удовл.	хорошо
ОПК-2 Способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения	Знания	Знает пути использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Знания отсутствуют	Обнаруживает слабые знания, не способен применить их в конкретной ситуации	Допускает неточности при проявлении знаний о путях использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Отлично разбирается в путях использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности
		Умеет использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Умеет использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности, но при подсказке преподавателя	Умеет самостоятельно использовать базовые знания по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности
		Владеет навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками, допускает существенные ошибки и недочёты	Владеет навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при прогнозировании последствий своей профес-

		деятельно-сти				сиональной дея-тельности
Способность применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы (ОПК-10)	Знания	Знает пути использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Знания отсутствуют	Обнаруживает слабые знания, не способен применить их в конкретной ситуации	Допускает неточности при проявлении знаний о путях использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Отлично разбирается в путях использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы
	Умения	Умеет: использовать базовые знания по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать базовые знания по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Умеет использовать базовые знания по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы, но при подсказке преподавателя	Умеет самостоятельно использовать базовые знания по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы
	Навыки	Владеет: навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками, допускает существенные ошибки и недочёты	Владеет навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы	Уверенно владеет навыками использования базовых знаний по биохимической экологии при мониторинге, оценке состояния природной среды и разработке мероприятий по охране живой природы
ПК-3 Готовность применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	Знания	Знает пути использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Знания отсутствуют	Проявляет отрывистые, фрагментарные знания	Допускает неточности при проявлении знаний о путях использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	На высоком уровне проявляет знания о путях использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности
	Умения	Умеет использовать знания и методы биохимической экологии в профессиональной деятельности	Умения отсутствуют	Частично умеет использовать знания и методы биохимической экологии в профессиональной деятельности	Испытывает незначительные трудности при проявлении знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Уверенно умеет использовать знания и методы биохимической экологии в профессиональной деятельности
	Навыки	Владеет навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Навыки отсутствуют	Слабо владеет навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Владеет навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности	Уверенно владеет навыками использования знаний и методов биохимической экологии в профессиональной деятельности

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо, М.В. Елисеенкова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 88 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00310.pdf>; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

2. Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению и оформлению курсовой работы по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00311.pdf> ; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

3. Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 29 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00309.pdf> ; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Оценка лабораторных заданий на лабораторном занятии

Оценка лабораторного занятия проводится путем оценивания результатов оформления лабораторных заданий, выполнение которых предусмотрено его темой. По каждому лабораторному заданию обучающийся формулирует вывод, в котором анализирует полученные данные. Они позволяют оценить качество освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Лабораторные задания оцениваются оценкой «зачтено» или «не зачтено». Содержание отчета и критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется непосредственно после сдачи результатов занятия.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка зачтено	<ul style="list-style-type: none">- свободное владение терминологией;- умение высказывать и обосновать свои суждения при анализе результатов практических заданий;- умение описывать явления и процессы;- умение определять свойства химических соединений в составе живых организмов;- осознанное применение теоретических знаний для описания явлений и процессов.
Оценка не зачтено	<ul style="list-style-type: none">- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты практических заданий;- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

При изучении дисциплины оценивается оформление лабораторных заданий по следующим лабораторным занятиям.

№ п/п	Тема лабораторного занятия	Лабораторные задания
1	Оптические методы определения концентрации веществ	<ol style="list-style-type: none">1. Изучить принцип и правила работы на КФК-2.2. Определить концентрацию сульфата меди (II) в растворе фотокolorиметрическим методом.3. Определить концентрацию раствора хлорида бария нефелометрическим методом.4. Изучить принцип и правила работы спектрофотометра5. Определить концентрацию бихромата калия в растворе спек-

		трофотометрическим методом. 6. Определить спектрофотометрическим методом концентрацию ацетата свинца в растворе.
2	Метод рефрактометрии	1. Определить концентрацию общего белка рефрактометрическим методом в биосреде. 2. Определить значение СОМО молока рефрактометрическим методом. 3. Определить количество белков в молоке. 4. Определить концентрацию лактозы в молоке рефрактометрическим методом. 5. Определить содержание воды в меде по коэффициенту рефракции.
3	Методы фракционирования белков	1. Разделить альбумины и глобулины крови методом высаливания, определить концентрацию глобулинов. 2. Определить количество суммарного белка и альбуминов в сыворотке крови.
4	Хроматографические методы разделения веществ	1. Разделить смесь коллоидных красителей методом бумажной хроматографии. 2. Разделить пищевые красители методом хроматографии.
5	Электрофоретические методы разделения белков	1. Определить содержания белковых фракций методом электрофореза.
6	Метод кислотно-основного титрования	1. Установить нормальность раствора соляной кислоты по раствору гидроксида натрия. 2. Установить нормальность раствора уксусной кислоты по раствору гидроксида натрия. 3. Установить нормальность раствора аммиака по раствору соляной кислоты.
7	Биоматериал как индикатор здоровья живых организмов	1. Выявить влияние хранения на рН мочи. 2. Определить зависимость буферной ёмкости сыворотки крови от срока её хранения.
8	Закладка модельного эксперимента у растений	1. Определить влияние тяжелых металлов на рост и развитие семян гороха.
9	Биотестирование среды обитания по интенсивности метаболизма в организме крыс	1. Провести тестирование интенсивности метаболизма в организме крыс.
10	Биотестирование фитоэкстрактов в модели дрожжевых микроорганизмов	1. Определить скорость роста спиртовых дрожжей по интенсивности дыхания при воздействии фитоэкстрактов.
11	Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды	1. Изучить влияние тяжелых металлов на содержание пигментов в растениях.
12	Сердце как тест-объект при биотестировании	1. Изучить влияние химических веществ на ритмичность сокращения сердечной мышцы.
13	Тестирование растений по содержанию нитратов	1. Определить содержание нитрат-анионов в биоматериале салицилатным методом (по Г.И. Райзеру).
14	Токсические эффекты цианидов	1. Определить содержание цианидов в фитообразцах.
15	Влияние тяжелых металлов на содержание витамина С в растениях	1. Выявить влияние тяжелых металлов на сохранность витамина С в молоке. 2. Выявить влияние тяжелых металлов на сохранность витамина С в растительных организмах.
16	Определение свинца в мышечной ткани	1. Определить содержание Pb^{2+} в мышечной ткани.
17	Влияние тяжелых металлов на растворимость белков	1. Оценить растворимость глобулярных и фибриллярных белков. 2. Выявить влияние тяжелых металлов на растворимость белков.
18	Влияние тяжелых металлов на активность ферментов	1. Сравнить действие ферментов и небиологических катализаторов. 2. Выявить влияние тяжелых металлов на активность ферментов.

4.1.2 Письменный опрос

Письменный опрос используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины, которые сообщаются заранее. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся перед письменным опросом, оценка объявляется после проверки письменного ответа. Критерии оценки по письменному опросу приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none">- полностью усвоен учебный материал;- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none">- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;- в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- 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, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none">- 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, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Примеры вопросов для текущего контроля знаний в виде письменного опроса приведены в методических разработках:

1. Дерхо М.А. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 29 с. - Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00309.pdf>; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

Тема «Основные понятия биохимической экологии»

Вопросы для подготовки к письменному опросу

1. Что изучает биохимическая экология?
2. Раскройте взаимосвязи биохимической экологии и других естественных наук.
3. Что является предметом и объектом изучения биохимической экологии?
4. Какие методы используются в биохимической экологии?
5. Проанализируйте основные функции биохимической экологии.
6. С чем связано возникновение биохимической экологии как самостоятельной науки?
7. Укажите теоретическую и практическую значимость биохимической экологии.
8. Дайте определение понятиям «экологическая среда» и «окружающая среда». Укажите принципиальное отличие этих понятий.
9. Дайте определение понятию «экологический фактор».

10. Раскройте классификацию экологических факторов.
11. Дайте характеристику основным типам антропогенных факторов.
12. Назовите группы экологических факторов по характеру ответной реакции организма на воздействие экологического фактора.
13. Метод флюорографии основан на пропускании радиоактивных лучей через легкие человека. Нет ли опасности негативного влияния на организм облучения во время флюорографии?
14. Зимой поверхность открытых водоемов покрывается коркой льда. Какое значение для биоты имеет образование льда в водоемах?
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?
16. Почвы, как правило, имеют слабо кислый характер, а для поверхностных вод океана характерна слабо щелочная среда? Объясните почему?
17. Контактная электризация является причиной возникновения заряда на границе раздела двух тесно соприкасающихся фаз. С каким природным явлением и стихийными бедствиями связана контактная электризация?
18. В земной коре массовая доля алюминия составляет 7,45%, и по распространённости он занимает четвёртое место. Почему в живых организмах алюминий содержится в незначительных количествах?
19. 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?
20. Неотъемлемой частью газового состава воздуха является углекислый газ. Содержание углекислого газа в воздухе выше на экваторе или в более северных широтах?
21. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жёсткой или мягкой водой мы пользуемся?
22. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.
23. Частью атмосферы является озоновый слой. Могут ли сверхвысотные самолеты участвовать в разрушении озонового слоя?
24. Для борьбы с туманом распыляют частицы твердого оксида углерода (IV). Почему туман рассеивается? Указать не менее двух причин.
25. 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?
26. Одним из основных абиотических экологических факторов, определяющих здоровье человека и животных, является вода и её качество. Что мешает получению идеально очищенной водопроводной воды?
27. Известно, что нефтепроводы в процессе эксплуатации подвергаются коррозии. Какие биотические факторы участвуют этом процессе?
28. Организмы холоднокровных животных способны без вреда для себя переносить замораживание и последующее оттаивание. Почему теплокровные животные при этом погибают?
29. Один из главных продуктов питания термитов – это древесина. Если добавить к ней антибиотики, термиты вскоре умрут от голода. Почему?
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?
34. 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.

Билет 1

1. 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 +250оС, но не кипела? Почему в них не погибают обитатели гидротерм?
2. Назовите группы экологических факторов по характеру ответной реакции организма на воздействие экологического фактора.

Билет 2

1. В растениях содержатся следующие химические элементы, поглощённые из почвы: Са, Mg, К, N, О, С, Fe, Cu, H, P, S. Какие из них относятся к зольным? Какие элементы после сгорания улетучиваются в составе газа?
2. Дайте характеристику основным типам антропогенных факторов.

Билет 3

1. Правило Бергмана гласит, что по мере продвижения к экватору размеры животных одного вида уменьшаются. Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.
2. Дайте определение понятию «экологический фактор».

Билет 4

1. Сильное «цветение воды», наблюдаемое иногда в прудах и озерах, часто сопровождается замором рыбы. Как объяснить это явление?
2. Раскройте классификацию экологических факторов.

Билет 5

1. 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.
2. Что изучает биохимическая экология?

Билет 6

1. Один из главных продуктов питания термитов – это древесина. Если добавить к ней антибиотики, термиты вскоре умрут от голода. Почему?
2. Раскройте взаимосвязи биохимической экологии и других естественных наук.

Билет 7

1. Известно, что нефтепроводы в процессе эксплуатации подвергаются коррозии. Какие биотические факторы участвуют этом процессе?
2. Что является предметом и объектом изучения биохимической экологии?

Билет 8

1. Организмы холоднокровных животных способны без вреда для себя переносить замораживание и последующее оттаивание. Почему теплолюбивые животные при этом погибают?
2. Какие методы используются в биохимической экологии?

Билет 9

1. Для борьбы с туманом распыляют частицы твердого оксида углерода (IV). Почему туман рассеивается? Указать не менее двух причин.
2. Проанализируйте основные функции биохимической экологии.

Билет 10

1. 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?
2. Укажите теоретическую и практическую значимость биохимической экологии.

Билет 11

1. Одним из основных абиотических экологических факторов, определяющих здоровье человека и животных, является вода и её качество. Что мешает получению идеально очищенной водопроводной воды?
2. Дайте определение понятиям «экологическая среда» и «окружающая среда». Укажите принципиальное отличие этих понятий.

Билет 12

1. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жёсткой или мягкой водой мы пользуемся?
2. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.

Тема «Оценка воздействий факторов среды на живые организмы»

Вопросы для подготовки к письменному опросу

1. Метод флюорографии основан на пропускании радиоактивных лучей через легкие человека. Нет ли опасности негативного влияния на организм облучения во время флюорографии?
2. Зимой поверхность открытых водоемов покрывается коркой льда. Какое значение для биоты имеет образование льда в водоемах?
3. 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?
4. Почвы, как правило, имеют слабо кислый характер, а для поверхностных вод океана характерна слабо щелочная среда? Объясните почему?
5. Контактная электризация является причиной возникновения заряда на границе раздела двух тесно соприкасающихся фаз. С каким природным явлением и стихийными бедствиями связана контактная электризация?
6. В земной коре массовая доля алюминия составляет 7,45%, и по распространённости он занимает четвёртое место. Почему в живых организмах алюминий содержится в незначительных количествах?
7. 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?
8. Неотъемлемой частью газового состава воздуха является углекислый газ. Содержание углекислого газа в воздухе выше на экваторе или в более северных широтах?
9. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жёсткой или мягкой водой мы пользуемся?
10. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.
11. Частью атмосферы является озоновый слой. Могут ли сверхвысотные самолеты участвовать в разрушении озонового слоя?
12. Для борьбы с туманом распыляют частицы твердого оксида углерода (IV). Почему туман рассеивается? Указать не менее двух причин.
13. 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?
14. Одним из основных абиотических экологических факторов, определяющих здоровье человека и животных, является вода и её качество. Что мешает получению идеально очищенной водопроводной воды?
15. Известно, что нефтепроводы в процессе эксплуатации подвергаются коррозии. Какие биотические факторы участвуют этом процессе?
16. Организмы холоднокровных животных способны без вреда для себя переносить замораживание и последующее оттаивание. Почему теплолюбивые животные при этом погибают?
17. Один из главных продуктов питания термитов – это древесина. Если добавить к ней антибиотики, термиты вскоре умрут от голода. Почему?
18. 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.
19. Сильное «цветение воды», наблюдаемое иногда в прудах и озерах, часто сопровождается замором рыбы. Как объяснить это явление?
20. Правило Бергмана гласит, что по мере продвижения к экватору размеры животных одного вида уменьшаются. Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.
21. 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?
22. 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 +250оС, но не кипела? Почему в них не погибают обитатели гидротерм?

Билет 1

1. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жёсткой или мягкой водой мы пользуемся?

2. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.

Билет 2

1. Одним из физико-химических показателей качества воды является жесткость. Можно ли в домашних условиях определить, жёсткой или мягкой водой мы пользуемся?

2. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.

Билет 3

1. В течение многих столетий в России для освещения бедных жилищ использовали лучину. Назовите основные недостатки использования такого светильника.

2. Частью атмосферы является озоновый слой. Могут ли сверхвысотные самолеты участвовать в разрушении озонового слоя?

Билет 4

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

2. 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?

Билет 5

1. Неотъемлемой частью газового состава воздуха является углекислый газ. Содержание углекислого газа в воздухе выше на экваторе или в более северных широтах?

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

Билет 6

1. 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?

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

Билет 7

1. В земной коре массовая доля алюминия составляет 7,45%, и по распространённости он занимает четвёртое место. Почему в живых организмах алюминий содержится в незначительных количествах?

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

Билет 8

1. Контактная электризация является причиной возникновения заряда на границе раздела двух тесно соприкасающихся фаз. С каким природным явлением и стихийными бедствиями связана контактная электризация?

2. 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.

Билет 9

1. Почвы, как правило, имеют слабо кислый характер, а для поверхностных вод океана характерна слабо щелочная среда? Объясните почему?

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

Билет 10

1. 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?

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

Билет 11

1. Зимой поверхность открытых водоемов покрывается коркой льда. Какое значение для биоты имеет образование льда в водоемах?

2. 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?

Билет 12

1. Метод флюорографии основан на пропускании радиоактивных лучей через легкие человека. Нет ли опасности негативного влияния на организм облучения во время флюорографии?

2. 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 +250оС, но не кипела? Почему в них не погибают обитатели гидротерм?

Тема «Биологические методы оценки качества среды»

Вопросы для подготовки к письменному опросу

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. Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.

Билет 1

1. Дать характеристику загрязнителей окружающей природной среды.
2. Правило Бергмана гласит, что по мере продвижения к экватору размеры животных одного вида уменьшаются. Объяснить эту зависимость с физико-химических позиций.

Билет 2

1. Изучить виды биоиндикации и роль биохимических параметров в оценке состояния живых организмов.
2. 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?

Билет 3

1. Характеристика живых организмов как объектов биоиндикации.
2. Характеристика биохимических методов в полевых исследованиях водоемов.

Билет 4

1. Биохимическая биоиндикация и её чувствительность к факторам среды.

2. Информативность биохимических методов при биоиндикации почвенных экосистем?

Билет 5

1. Биохимическая биоиндикация на различных уровнях организации живой материи.

2. Характеристика термина «токсомность»?

Билет 6

1. Биохимическая биоиндикация факторов воздушной среды.

2. Охарактеризуйте биоиндикацию водоемов с помощью биохимического статуса планктонных организмов.

Билет 7

1. Информативность биохимической биоиндикации в оценке состояния почв.

2. Биоиндикационные методы мониторинга водных объектов.

Билет 8

1. Биохимические биоиндикаторы состояния водной среды.

2. Отличительные признаки биохимического биотестирования и биохимической биоиндикации.

Билет 9

1. Роль биохимической биоиндикации в экологическом мониторинге.

2. Что такое лишеноиндикационные исследования? Какие формы лишайников наиболее чувствительны к загрязнению среды?

Билет 10

1. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред.

2. Информативность биохимических показателей тест-организмов при биотестировании природных вод и донных отложений.

Билет 11

1. Определение токсичности. Зависимость «доза-эффект» как основа критериев оценки результатов биотестирования.

2. Универсальные биотесты, стратегия выбора тест-организмов и тест-операций.

Билет 12

1. Информативность биохимических показателей тест-организмов при биотестировании сточных вод.

2. Сопряженность обмена веществ в живых организмах с воздействием факторов окружающей среды.

Тема «Эритроциты и лейкоциты как тест-объект»

Вопросы для подготовки к письменному опросу

1. Дыхание и его роль в газо- и энергообмене животного организма с окружающей средой.

2. Характеристика газообменной функции в организме животных.

3. Роль эритроцитов и гемоглобина в процессах дыхания у позвоночных животных.

4. Влияние ксенобиотиков на процессы дыхания, содержание эритроцитов и гемоглобина в крови.

6. Функции эритроцитарной мембраны, её устойчивость к действию гемолитиков.

7. Виды гемоглобина в крови животных, их роль в процессах газообмена.

8. Лейкоциты и их функции в организме животных.

9. Информативность эритроцитарных и лейкоцитарных индексов.

10. Влияние ксенобиотиков на лейкоцитарный состав крови.

11. Роль лейкоцитов в реализации действия ксенобиотиков на организм животных.

12. Влияние экотоксикантов на дыхательную функцию крови.

15. Взаимосвязь процесса дыхания с обменом веществ.

16. Понятие об антиоксидантной системе и её функциях в организме животных.

Билет 1

1. Почему у рыб (тропических или полярных) химическое сродство гемоглобина к кислороду должно быть максимальным?

2. Дайте характеристику понятию «толерантность эритроцитов к перекисному гемолизу».

Билет 2

1. Приведите физиологические характеристики гемоглобина (строение, виды и соединения, функции, концентрация в крови человека и животных).

2. Почему при кадмиевом токсикозе увеличивается в крови животных концентрация гемоглобина?

Билет 3

1. Дайте характеристику понятиям «неспецифическая резистентность», «иммунологическая реактивность».

2. Гипоксия, причины её появления при действии экотоксикантов.

Билет 4

1. Физиологическая роль нейтрофильных лейкоцитов.

2. В научном эксперименте животное подвергалось длительному воздействию задымленной атмосферы, что привело к накоплению частиц пыли и дыма в тканях легкого, вследствие чего цвет органа изменился с розового на серый. Какие лейкоцитарные клетки участвуют в защитных реакциях организма?

Билет 5

1. Особенности транспорта кислорода и углекислого газа кровью.
2. Соли тяжелых металлов токсичны для живых организмов. Объясните механизм токсического действия данной группы соединений на эритроциты и гемоглобин.

Билет 6

1. Роль гемоглобина в процессах дыхания. Виды гемоглобина.
2. Ацетилхолинэстераза содержится в эритроцитах крови. Синтез этого фермента происходит в печени. Используя эти данные, объясните причины снижения активности ацетилхолинэстеразы крови у животных при действии дихлофоса.

Билет 7

1. Охарактеризуйте информативность лейкоцитарных индексов в оценке развития эндогенной интоксикации в организме животных и человека при действии экотоксикантов.
2. Особенности дыхательной функции у водных и сухопутных животных.

Билет 8

1. Характеристика аллергического воздействия экологических факторов на организм животных и человека. Количество каких клеток в лейкограмме будет повышаться в этом случае.
2. Особенности дыхательной функции у высокогорных и подземных животных.

Билет 9

1. Существует ли взаимосвязь между содержанием кислорода в организме человека и фагоцитарными функциями крови?
2. У животного при попадании в организм корма с высоким содержанием кадмия наблюдается расстройство функции желудочно-кишечного тракта. Как это отразится на показателях крови (эритроциты, гемоглобин) и скорости кровообращения?

Билет 10

1. Объясните физико-химический механизм действия гемолитиков на устойчивость эритроцитов.
2. При хроническом поступлении кадмия в организм животных снизилось количество эритроцитов, но повысился уровень гемоглобина. Объясните причину наблюдаемых изменений.

Билет 11

1. Функции эритроцитов и гемоглобина в процессах дыхания.
2. Понятие об антиоксидантной системе и её роли в устойчивости эритроцитов.

Билет 12

1. Почему потребление морской воды на протяжении длительного времени вызывает повреждение клеток крови?
2. Непосредственно в реакциях цикла Кребса кислород не участвует. Тем не менее, цитратный цикл - аэробный процесс. Объясните, почему он тормозится в условиях гипоксии.

Тема «Особенности метаболизма экзогенных веществ»

Вопросы для подготовки к письменному опросу

1. Дать общую характеристику биотрансформации ксенобиотиков в организме животных.
2. Изучить ксенобиотический профиль подготовки окружающей среды.
3. Привести характеристику токсикокинетики ксенобиотиков в организме животных.
4. Изучить концепцию двухфазного метаболизма токсикантов.
5. Характеристика ферментных систем, участвующих в метаболизме загрязнителей.
6. Какие вещества называют ксенобиотиками? Что обозначает термин «ксенобиологический профиль подготовки среды»?
7. Назовите характеристики токсичности ксенобиотиков для живых организмов.
8. Что подразумевается под прямым и опосредованным действием чужеродных веществ в организме животных и человека?
9. Что означает термин «экоотоксичность» и «экоотоксодинамика»?
10. Какие ксенобиотики обладают канцерогенным действием?
11. Каким химическим соединениям присущи мутагенные свойства?
12. Почему радиоактивные соединения – радионуклиды относятся к медленно исчезающим из биосферы загрязнителям?
13. Почему в организме животных и человека печень является важнейшей мишенью для действия ксенобиотиков?
14. Какие существуют биохимические механизмы повреждения клеток печени чужеродными соединениями?
15. Обладают ли пестициды мутагенными свойствами в живых организмах?
16. Чем обусловлена экологическая опасность неразлагающихся чужеродных соединений?

17. Чем обусловлена мутагенная активность азотистой кислоты в организме животных и человека?
18. Перечислите группы биохимических реакций, приводящих к обезвреживанию различных биологически активных и токсических, а также и чужеродных соединений.
19. Характеристика барьерной (детоксикационной, обезвреживающей) функции печени.
20. Объясните, почему активность микросомального окисления наиболее высока в таких тканях, как печень, легкие, тонкий кишечник, плацента.

Билет 1

1. Объясните, почему активность микросомального окисления наиболее высока в таких тканях, как печень, легкие, тонкий кишечник, плацента.
2. Дать общую характеристику биотрансформации ксенобиотиков в организме животных.

Билет 2

1. Характеристика барьерной (детоксикационной, обезвреживающей) функции печени.
2. Изучить ксенобиотический профиль подготовки окружающей среды.

Билет 3

1. Привести характеристику токсикокинетики ксенобиотиков в организме животных.
2. Перечислите группы биохимических реакций, приводящих к обезвреживанию различных биологически активных и токсических, а также и чужеродных соединений.

Билет 4

1. Чем обусловлена мутагенная активность азотистой кислоты в организме животных и человека?
2. Изучить концепцию двухфазного метаболизма токсикантов.

Билет 5

1. Обладают ли пестициды мутагенными свойствами в живых организмах?
2. Характеристика ферментных систем, участвующих в метаболизме загрязнителей.

Билет 6

1. Чем обусловлена экологическая опасность неразлагающихся чужеродных соединений?
2. Какие вещества называют ксенобиотиками?

Билет 7

1. Что обозначает термин «ксенобиологический профиль подготовки среды»?
2. Почему радиоактивные соединения – радионуклиды относятся к медленно исчезающим из биосферы загрязнителям?

Билет 8

1. Почему в организме животных и человека печень является важнейшей мишенью для действия ксенобиотиков?
2. Назовите характеристики токсичности ксенобиотиков для живых организмов.

Билет 9

1. Какие существуют биохимические механизмы повреждения клеток печени чужеродными соединениями?
2. Что подразумевается под прямым и опосредованным действием чужеродных веществ в организме животных и человека?

Билет 10

1. Что означает термин «экотоксичность» и «экотоксодинамика»?
2. Характеристика процессов микросомального окисления в клетках печени.

Билет 11

1. Охарактеризуйте эффекты ксенобиотиков на процессы жизнедеятельности живых организмов.
2. Какие биохимические реакции участвуют в обезвреживании ксенобиотиков в организме человека и животных?

Билет 12

1. Как формируется ксенобиотический профиль подготовки окружающей среды?
2. Как воздействуют на животные живые организмы неразлагающиеся чужеродные соединения?

4.1.3 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Тестирование проводится в специализированной аудитории. Студентам выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляются непосредственно после его сдачи. Критерии оценивания теста, состоящего из пяти вопросов (время выполнения 7-10 мин.) приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	100 (5 правильных ответов)
Оценка 4 (хорошо)	80 (4 правильных ответа)
Оценка 3 (удовлетворительно)	60 (3 правильных ответа)
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 60 (2 правильных ответа)

Тестирование проводится по следующим темам дисциплины.

Тестовые задания для подготовки к тестированию

Тема «Методы определения концентрации веществ в экологических и биохимических экспериментах»

- Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется...
 - интенсивность окраски
 - интенсивность излучения
 - оптическая плотность
 - длина волны
- Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощенного слоя описывается законом...
 - Вант-Гоффа
 - Эйнштейна
 - Ван-дер-Ваальса
 - Ламберта-Бугера-Бера
- Связь между интенсивностью падающего светового потока и светового потока, прошедшего через окрашенный раствор, устанавливается законом _____.
 - Вант-Гоффа
 - Бугера-Ламберта
 - Ван-дер-Ваальса
 - Ламберта-Бугера-Бера
- Зависимость оптической плотности от концентрации вещества в растворе и толщины поглощающего слоя, определяемая законом Бугера-Ламберта-Бера, выражается формулой _____.
 - $D = \lg \frac{I_0}{I}$
 - $D_{1-4} = D_{0-1} + D_{1-2} + D_{2-3} + D_{3-4}$
 - $T = \frac{I}{I_0}$
 - $D = k \cdot l \cdot C$
- Величина оптической плотности раствора
 - безразмерна
 - измеряется в см
 - Измеряется в моль/л
 - Измеряется нм
- Зависимость оптической плотности раствора или значений молярного показателя поглощения ϵ , растворенного вещества от длины волны или частоты называют спектром
 - поглощения
 - рассеяния
 - излучения
 - отражения
- Калибровочная кривая – это график, отражающий зависимость оптической плотности раствора от.....
 - длины волны падающего света
 - толщины кюветы
 - его концентрации
 - его цвета
- Оптическая плотность 0,75%-ного раствора соли составляет 0,5. Концентрация раствора этой же соли, имеющей оптическую плотность 0,35, будет равна ____%.
 - 0,525
 - 0,625
 - 0,701
 - 0,666
- Экстинция 0,2 М раствора $KMnO_4$ равна 0,25. В 500 мл раствора $KMnO_4$, имеющего экстинцию 0,75, содержится ____ граммов растворенного вещества.
 - 31,6
 - 23,7
 - 47,4
 - 94,8
- Оптическая плотность раствора, содержащего 4 г вещества в 1 кг раствора, будет равна _____, если 2%-ный раствор имеет экстинцию 1,2.
 - 0,44
 - 0,24
 - 0,21
 - 0,34
- Молярный коэффициент светопоглощения соли равен ____ л/(моль·см), если экстинция 0,5 М раствора соли, измеренная в кювете толщиной 5 мм, составила 0,92.
 - 3,44
 - 2,24
 - 4,68
 - 3,68
- Оптическая плотность 0,5%-ного раствора соли $CuSO_4$ составляет 0,55. Концентрация раствора данной соли, имеющей оптическую плотность 0,25, будет равна ____%.
 - 0,227
 - 0,325
 - 0,250
 - 0,155
- Экстинция 0,1 М раствора $CuSO_4$ равна 0,45. В 600 мл раствора $CuSO_4$, имеющего экстинцию 0,75, содержится ____ граммов растворенного вещества.
 - 31,6
 - 32,06
 - 18,03
 - 16,03
- Оптическая плотность раствора, содержащего 10 г вещества в 500 г раствора, будет равна _____, если 2,5%-ный раствор имеет экстинцию 1,6.
 - 1,01
 - 1,28
 - 1,21
 - 1,34

15. Молярный коэффициент светопоглощения соли равен ____ л/(моль·см), если экстинция 0,2 М раствора соли, измеренная в кювете толщиной 10 мм, составила 0,62.
 1. 3,44 2. 2,1 3. 4,18 4. 3,1
16. В основе рефрактометрического метода лежит явление:
 1. преломления луча света 3. отражение луча света
 2. поляризация луча света 4. поглощения луча света
17. Рефрактометрический метод анализа можно использовать для определения.....:
 1. чистоты вещества 3. концентрации вещества
 2. степени разбавления раствора 4. содержания спирта
18. Коэффициент преломления вещества – это ...
 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;
19. Коэффициент рефракции раствора зависит от
 1. природы вещества 4. длины волны падающего света
 2. концентрации раствора 5. толщины слоя раствора
 3. цвета раствора 6. коэффициента светопоглощения
20. 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 ____%.
 1. 9,44 2. 9,005 3. 9,998 4. 9,50
21. Метод нефелометрии определяет концентрацию вещества в растворе за счёт сравнения ...
 1. Величины рассеянного и падающего света
 2. Величины рассеянного и отраженного света
 3. Угла падения преломления света
 4. Излучения и поглощения света
22. Метод определения концентрацию вещества в растворе за счёт сравнения величины рассеянного и падающего света называется ...
 1. нефелометрия 3. рефрактометрия
 2. спектрофотометрия 4. фотоэлектроколориметрия
23. Прибор, измеряющий соотношение величин рассеянного и падающего света, называется ...
 1. нефелометр 3. рефрактометр
 2. спектрофотометр 4. фотоэлектроколориметр
24. Электрофорез - это ...
 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 заряженному электроду.
 4. движение диффузного слоя коллоидной частицы к противоположно заряженному электроду.
25. Твердые поверхности, которые хорошо смачиваются водой, называются ...
 1. гидрофобными 2. гидрофильными
 3. поверхностно-активными 4. поверхностно-неактивными
26. Вещество, которое при растворении понижает значение поверхностного натяжения воды, называется:
 1. поверхностно-инактивным (ПИВ) 2. поверхностно-активным (ПАВ)
 3. поверхностно-инертным 4. поверхностно-нейтральным
27. Твердые поверхности, на которых капля воды не растекается, называются ...
 1. гидрофобными 2. гидрофильными
 3. поверхностно-активными 4. поверхностно-нейтральными
28. Вещество, обладающее поглотительной способностью, называется ...
 1. адсорбтив 3. адсорбент
 2. адсорбат 4. адсорбер
29. 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 ...
 1. электрофорез 2. хроматография
 3. рефрактометрия 4. диализ
30. Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭЖ называется:
 1. аэрокосмическим 3. колориметрическим
 2. титриметрических 4. биоиндикационным
31. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

1. аэрокосмическим
2. титриметрических
3. колориметрическим
4. вольтамперометрическим
32. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется:
1. аэрокосмическим
2. титриметрических
3. колориметрическим
4. вольтамперометрическим
33. Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется
1. биоиндикационный
2. Гравиметрический
3. титриметрический
4. колориметрический
34. Метод, где в качестве индикатора применяются живые организмы, называется
1. биоиндикационный
2. гравиметрический
3. титриметрический
4. колориметрический
35. Метод, который основан на выделении осадка называется:
1. биоиндикационный
2. гравиметрический
3. титриметрический
4. колориметрический
36. По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию:
1. распределительную
2. колоночную
3. тонкослойную
4. препаративную
37. По расположению неподвижной фазы выделяют хроматографию:
1. колоночную
2. препаративную
3. бумажную
4. аналитическую
38. По сфере применения выделяют хроматографию:
1. колоночную
2. препаративную
3. бумажную
4. осадочную
39. К плоскостной хроматографии относятся _____ хроматография.
1. газожидкостная
2. колоночная
3. тонкослойная
4. препаративная
40. К колоночной хроматографии относятся _____ хроматография.
1. газожидкостная
2. колоночная
3. тонкослойная
4. препаративная
41. Наиболее часто применяемым растворителем при электрофорезе является _____.
1. дистиллированная вода
2. дождевая вода
3. новокаин
4. диметилсульфоксид
42. При выборе метода анализа необходимо учитывать _____.
1. точность, чувствительность
2. селективность
3. предел обнаружения
4. все перечисленное

Тема «Биохимическая биоиндикация»

1. Установите соответствие между формой отклика организма на действие факторов и её характеристикой:
А – специфическая форма отклика
Б – неспецифическая форма отклика
1. различные антропогенные факторы вызывают одинаковые реакции организмов
2. происходящие изменения в организме связаны с действием одного какого-либо фактора
2. Для экотоксикологических экспериментов и расшифровки биохимических механизмов действия отдельных загрязнителей на живой организм лучше всего подходят _____ как наиболее быстро реагирующие биоиндикаторы.
1. млекопитающие
2. птицы
3. земноводные
4. микроорганизмы
3. Суть метода _____ заключается в сравнении изучаемых экосистем с некоторой фоновой, принятой за образец по интересующим параметрам.
1. эталонов
2. комплексной биоиндикации
3. Майера
4. оценки значимости
4. 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
5. На _____ уровне биоиндикации возможна комплексная оценка антропогенного влияния.
1. клеточном
2. организменном
3. биоценоотическом
4. экосистемном
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. Одним из недостатков биоиндикации на клеточном уровне следует назвать _____.
1. высокую специфичность
 2. низкую специфичность
 3. необходимость использования сложного оборудования
 4. получение комплексной оценки состояния окружающей среды
11. По этому критерию следует оценивать изменения, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на популяционно-видовом уровне.
1. по нарушению сукцессионных процессов
 2. по изменению возрастной структуры популяции
 3. по появлению некрозов
 4. по изменению трофической структуры
12. К преимуществам биоиндикации на организменном уровне следует отнести _____.
1. небольшие затраты труда и быстроту
 2. низкую специфичность
 3. получение комплексной оценки состояния окружающей среды
 4. необходимость использования сложного оборудования
13. Биоиндикаторные системы – это группа _____.
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
14. По _____ можно оценивать сдвиги, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на клеточном и субклеточном уровне.
1. изменению активности и концентрации макромолекул
 2. появлению морфологических изменений
 3. появлению некрозов
 4. изменению трофической структуры биоценоза
15. В случае неспецифической биоиндикации _____.
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

Тема «Биохимическое биотестирование»

1. 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.
1. токсичности
 2. качества
 3. условий
 4. факторов
2. 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
3. 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
4. Основанием для выбора тест-объекта при приведении биотестирования является(ют)ся _____.
 1. стандартные методики, регламентированные нормативными документами
 2. ГОСТ
 3. личные предпочтения исследователя
 4. нормативные документы, разработанные исследовательской лабораторией
5. 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
6. Установите соответствия между тест-организмами и их тест-функциями:

Тест-организмы

Тест-функции

- | | |
|--|--|
| <p>А – инфузории, ракообразные, эмбриональные стадии моллюсков, рыбы, насекомые</p> <p>Б – ракообразные, рыбы, моллюски</p> <p>В – культуры одноклеточных водорослей и инфузории</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> |
|--|--|

7. Свойство химических веществ проявлять повреждающее или летальное действие на живые организмы называется _____.
 1. канцерогенностью
 2. угрозой жизни
 3. заболеванием
 4. токсичностью

8. Установите соответствия между биотестом и его длительностью:

Биотест

Длительность биотеста

- | | |
|---|---|
| <p>А – острый</p> <p>Б – краткосрочный</p> <p>В – хронический</p> | <p>1. на общую плодовитость ракообразных, охватывает 3 поколения, длится до рождения молоди в F3</p> <p>2. выполняется на различных тест-объектах по показателям выживаемости, длится от нескольких минут до 24-96 часов</p> <p>3. длится 7 суток и заканчивается после получения первого поколения тест-объектов</p> |
|---|---|

9. Токсические эффекты алюминия связаны с его влиянием на метаболизм _____ соединений.

- | | |
|--|--|
| <p>1. фосфора и фосфоросодержащих</p> <p>2. азота и азотсодержащих</p> | <p>3. серы и серосодержащих</p> <p>4. молибдена и молибденсодержащих</p> |
|--|--|
10. Острая токсичность выражается в гибели отравленного организма за _____ промежуток времени.
 1. длительный (месяцы)
 2. короткий (от нескольких секунд до 48 часов)
 3. недельный
 4. годичный
 11. К отдаленным эффектам воздействия токсикантов относят _____.
 1. гонадотропный эффект
 2. эмбриотропный эффект
 3. мутагенный эффект
 4. онкогенный эффект
 5. все вышеперечисленные эффекты
 12. Методы оценки общей токсичности воды основываются на данных, характеризующих _____.
 1. численность популяции тест-организмов
 2. возрастную структуру популяции тест-организмов
 3. наличие или отсутствие патологических процессов у тест-организмов
 4. интенсивность развития стрессовой реакции тест-организмов

13. Организмы и их характеристики (физиологические, биохимические, иммунологические и другие), которые позволяют диагностировать текущее состояние окружающей среды, называются _____.
1. тест-организмы
 2. биомаркёры
 3. тест-функции
 4. биоиндикаторы
14. При создании чувствительных экспрессных биотестов наиболее перспективным является использование в качестве тест-функций _____.
1. патологических изменений в организме
 2. биохимических показателей тест-объекта
 3. уровня метаболизма тест-объекта
 4. поведенческих реакций животных
15. Основными сигнальными методами, предназначенными для оперативного непрерывного контроля сточных вод, были признаны методы, основанные на реакции _____.
1. ухода рыб из опасной зоны
 2. массовых выбрасываний на берег
 3. массовой гибели рыбы
 4. хемотаксиса

Тема «Оценка экологической безопасности пищевых ресурсов»

1. Продукты и корма называются безопасными, если содержание
 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
2. Безопасность пищи – это показатель
 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
3. Загрязнение продовольственного сырья и продуктов питания – это процесс
 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
4. К контаминатам пищи относятся вещества
 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
5. Биоаккумуляция – это
 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
6. Предельно допустимой считается концентрация веществ,
 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
7. Ксенобиотиками пищи называются вещества, попадающие в организм человека и животных с
 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
8. Кумулятивность – это способность вещества
 1. накапливаться в организме
 2. передаваться по пищевым цепям
 3. накапливаться в организме и передаваться по пищевым цепям
 4. включаться в состав пищевых цепей
9. Тератогенное воздействие токсикантов – это воздействие, приводящее к возникновению
 1. аномалий в развитии плода
 2. изменений в организме матери и плода

3. злокачественных опухолей
4. генных мутаций
10. Мутагенное воздействие – это воздействие токсиканта, приводящее к возникновению ...
 1. аномалий в развитии плода
 2. злокачественных опухолей
 3. изменений в генетическом аппарате клетки
 4. гепатитов, циррозов
11. К свойствам ксенобиотиков, 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 ксенобиотика
12. токсичность ксенобиотика
Процессами абиотической трансформации ксенобиотиков можно назвать:
 1. синтез
 2. гидролиз
 3. дегградация
 4. фотолиз
 5. катализ
13. Для организмов наиболее опасными являются _____ ксенобиотики, поскольку они легко накапливаются в липидсодержащих компартментах клеток, таких как мембраны, липоциты.
 1. гидрофобные
 2. гидрофильные
 3. липофобные
 4. нейтральные
14. Экологическая опасность неразлагающихся соединений связана с тем, что они нарушают структуру, стабильность и продуктивность _____.
 1. биомассы
 2. пищевых цепей
 3. организмов
 4. экосистем
140. Химическое повреждение печени могут вызывать природные вещества и ксенобиотики, включая _____ препараты.
 1. фармакологические
 2. отравляющие
 3. синтетические
 4. токсические
15. Ресурсы необходимые для жизнедеятельности организма человека и животных:
 1. продукты питания
 2. энергетические
 3. экологические
 4. сырьевые
16. Допустимое количество вредного вещества в пищевом продукте или окружающей среде называется _____ ксенобиотиков.
 1. допустимым уровнем
 2. летальной дозой
 3. мутагенной дозой
 4. предельно допустимым уровнем
17. Потенциальную опасность трансгенных организмов для окружающей среды, а, следовательно, и для человека, связывают со следующими последствиями:
 1. рост биоразнообразия
 2. уменьшение биоразнообразия
 3. перенос чужеродных генов из трансгенных организмов в природные
 - 4 перенос природных генов в чужеродные гены трансгенных организмов,
18. Применение кормовых добавок в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве требует соблюдения определенных гигиенических правил, что реально может быть достигнуто:
 1. полным, абсолютным запретом их использования
 2. повышением ответственности производителей
 3. использованием методов контроля остаточных количеств загрязнителей
 4. использованием органолептических методов контроля
19. Под _____ подразумевают любые изменения воздуха, вод, почв и пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, выживаемость или деятельность человека.
 1. экологическими факторами
 2. загрязнением
 3. антропогенными факторами
 4. абиотическими факторами

Тема «Ксеноэкология»

1. 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:
 1. пестициды
 2. липиды
 3. нефтепродукты
 4. ТМ
 5. фреоны
2. Тяжесть воздействия загрязняющих веществ определяют три фактора: _____.
 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
3. Установите соответствие между масштабами загрязнений и примерами загрязнений:

Масштабы А – локальные	Примеры загрязнений 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

4. 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
5. 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

6. 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

7. 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

8. 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

9. 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

10. К неблагоприятным экологическим эффектам ксенобиотиков на уровне организма относят:

1. нарушение демографических характеристик
2. изменение популяционного спектра биоценоза
3. снижение резистентности к другим действующим факторам среды
4. развитие патологических процессов
5. понижение активности

11. Установите соответствие между классами опасности веществ и примерами веществ:

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

12. Минимальная концентрация вещества в объекте окружающей среды, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических приспособительных реакций, или скрытая патология, называется _____.

1. ПДК
2. порог вредного воздействия
3. ЛД₅₀
4. коэффициент токсичности

13. Изменяющиеся условия существования природных популяций, включая влияние техногенного загрязнения, прямо отражаются на _____ отдельных эколого-функциональных групп.

1. здоровье
2. потомстве
3. активности
4. численности

14. Понятие зоны острого действия (Zac) было предложено одним из основателей российской промышленной токсикологии профессором _____.

1. Савицким Н.Н.
2. Михельсон М.Я.
3. Правдиным Н.С.
4. Леонардовым Б.К.

15. Под _____ обычно подразумевается часть геохимической аномалии, в пределах которой загрязняющие вещества достигают концентрации, оказывающей неблагоприятное влияние на живые организмы.

1. зоной отчуждения
2. зоной загрязнения
3. неблагоприятной средой
4. урбанистической территорией

16. Экологическая опасность неразлагающихся соединений связана с тем, что они нарушают структуру, стабильность и продуктивность _____.

1. биомассы
2. экосистем
3. организмов
4. пищевых цепей

4.1.4 Контрольная работа

Контрольная работа по разделу дисциплины предусматривает решение ситуационных задач. Она является одной из форм проверки знаний обучающихся; позволяет оценить их способности самостоятельно проводить анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.

Решение ситуационных задач позволяет обучающимся развить навыки аналитического мышления и письменного изложения собственных умозаключений. Каждый обучающийся решает ситуационную задачу индивидуально, а свои рассуждения, логические построения и полученный результат её решения представляет преподавателю.

Контрольная работа по разделу дисциплины может оцениваться и по следующей шкале:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся ответил полностью и правильно 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)	- 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, или хода химических реакций.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- студент 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)	- студент 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.

Контрольная работа проводится по следующим темам.

Тема «Оценка клеточных и организменных реакции при действии факторов среды»

Вопросы для подготовки к контрольной работе

1. В крови человека и животных циркулируют нейтрофильные лейкоциты, основной биологической функцией которых является фагоцитоз чужеродных соединений. Существует ли взаимосвязь между содержанием кислорода в организме человека и фагоцитарными функциями крови?

2. Полагают, что вода некоторых рек отравлена йодидом калия. Какие простые пробирочные опыты можно использовать, чтобы выяснить, присутствует ли йодид калия в воде? Какие видимые изменения можно было бы наблюдать, если ионы йодида присутствуют в речной воде в значительной концентрации?

3. Давно известно об отравляющем действии табачного дыма на организм. А могут ли курительщики способствовать формированию техногенного радиационного фона?

4. Установлено, что растения, обитающие на почвах бедных минеральными элементами имеют общие внешние признаки. Назовите не менее трех внешних особенностей растений.

5. В организме животных кислород в крови транспортируется за счёт образования комплексного соединения с гемоглобином. Почему у рыб (тропических или полярных) химическое сродство гемоглобина к кислороду должно быть максимальным?

6. Активный ил в очистных сооружениях заселен большим количеством микроорганизмов. Какие биохимические процессы являются общими для разнообразных и многочисленных микроорганизмов активного

ила?

7. Бактерии, обитающие в корневых клубеньках бобовых растений, потребляют свыше 20% всего АТФ, образуемого этими растениями. Чем это можно объяснить?

8. У пурпурных серных бактерий при освещении может идти фотосинтез в присутствии H_2O и CO_2 , но только в том случае, если имеется H_2S , а кислород отсутствует. В ходе фотосинтеза кислород не выделяется, а H_2S превращается в элементарную серу. Каково биохимическое значение этого превращения?

9. Природоохранная биотехнология переработки отходов производства, связанная с бактериальной ферментацией, требует одновременного участия в процессе кислотообразующих и метанпродуцирующих бактерий. Объясните почему?

10. Чувствительность к сернистому газу у хвойных деревьев – ели и сосны наибольшая среди растительных организмов. Каков механизм действия SO_2 на хвойные породы деревьев?

11. Одним из наиболее чувствительных объектов биоиндикации воздушных загрязнений являются лишайники. Объясните почему?

12. В процессе первичной фитоиндикации растений характеризуют виды повреждений листьев. Какие повреждения листьев используют?

13. Фосфорные удобрения хорошо усваиваются растениями в виде растворимых в воде дигидро- и гидрофосфатов. Тем не менее фосфорные удобрения используются непроизводительно. Почему?

14. Горький миндаль часто используют как добавку к пи-ще. Почему его можно добавлять в пищу в очень небольших количествах?

15. Желудочный сок (рН от 1 до 3) содержит катион H^+ и анионы Cl^- , $H_2PO_4^-$, HSO_4^- . Однако концентрация Cl^- значительно превышает концентрацию других анионов. Поэтому говорят, что желудочный сок – это соляная кислота. Каков химический механизм выделения соляной кислоты из клеток слизистой оболочки желудка?

16. Пероксид водорода и продукты его разложения токсичны для клеток живых организмов. Объясните почему?

17. Нитрит натрия используется в пищевой промышленности для придания привлекательного внешнего вида и предохранения от порчи колбасных и других видов мясных изделий. Тем не менее, существует мнение, что они опасны для человека. Какая химическая реакция лежит в основе токсического действия нитритов?

18. Оптимум действия ферментов, расщепляющих белки в тонком кишечнике (трипсина, химотрипсина и карбоксипептидазы), лежит в пределах рН от 7 до 8. Однако субстраты этих ферментов поступают из желудка вместе с желудочным соком, имеющим рН 1,5 – 2,5. Каким образом величина рН желудочного сока доводится до значений, оптимальных для действия ферментов тонкого кишечника?

19. Существует ли взаимосвязь между токсичностью металлов и растворимостью их сульфидов?

20. Известно, что свинец не относится к активным металлам, на воздухе он покрывается прочной оксидной плёнкой, препятствующей дальнейшему окислению. Каким образом этот металл влиял на снижение продолжительности жизни населения Древнего Рима?

21. 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?

Тема «Миграционные потоки загрязнителей в окружающей среде»

Вопросы для подготовки к контрольной работе

1. Школьник постоянно грызет кончик авторучки, пластиковой линейки. Грозит ли это занятие его здоровью?

2. Многие чужеродные соединения обладают нефротоксическим действием в организме человека и животных. Патологические состояния сопровождаются изменением рН мочи. Объясните, почему при анализе мочи на содержание белка, в частности при осаждении белков кипячением, необходимо контролировать рН и, если необходимо, доводить его до слабокислой реакции?

3. В химическом анализе используется концентрированный раствор щелочи. Почему при попадании раствора на руки, щелочь оказывает разъедающее действие на их ткани?

4. При работе в химической лаборатории произошло острое отравление фторидами. Каким веществом следует воспользоваться для обезвреживания токсиканта?

5. При работе в химической лаборатории произошло отравление металлами. Какие вещества следует применить для нейтрализации токсиканта?

6. В химической лаборатории произошло загрязнение воздуха угарным и сернистым газами. Можно ли воспользоваться противогазом с активированным углём, чтобы уберечься от отравления?

7. Пыль состоит из мельчайших частиц оксида кремния. Почему при её систематическом воздействии на лёгкие развивается силикоз?

8. При работе в химической лаборатории раствор марганцовки попал на халат. Как вывести пятно от «марганцовки» с ткани?

9. Для создания химически инертной атмосферы в лабораторных условиях чаще, чем другие благородные газы используют аргон. Объясните почему?

10. В биогеохимической провинции содержится повышенная концентрация селена в почве и растениях. Как это может отразиться на состоянии живых организмов?
11. Хлорорганические пестициды являются высокотоксичными соединениями для организма человека и животных. В чём опасность их применения?
12. Установлено, что производство хлорсодержащих пестицидов загрязняет биосферу. Какая угроза для здоровья животных и человека возникла при создании? Следует ли развивать эту отрасль?
13. Если обработать хлоропласты таким мощным гербицидом, как 3-(3,4-дихлорфенил)-1,1-диметилмочевина (диурон), то выделение кислорода и фотофосфорилирование прекращаются. Как действует этот гербицид?
14. При судебно-медицинской экспертизе было установлено повышенное содержание кальция и пониженное содержание натрия и калия в печени. Отравление каким веществом могло иметь место?
15. Перекись водорода очень часто применяют в медицинской практике. На чём основано применение данного препарата? Какое он оказывает действие?
16. При рентгенографии используют сульфат бария, хотя известно, что соединения бария токсичны. Объясните почему?
17. Соединения хрома (III) и особенно хрома (VI) токсичны для человека. Чем это можно объяснить?
18. В больших концентрациях перманганаты являются ядами для живых организмов. В то же время перманганат калия («марганцовка») широко используется в повседневной жизни. Почему?
19. Какое из веществ – цианистый водород или оксид углерода (II) – более токсично?
20. Бензол, при попадании в организм человека и животных, проявляет токсические свойства. В чём заключается токсичность бензола? Почему часто отравление бензолом обнаруживается по прошествии некоторого времени?
21. Предельные углеводороды плохо растворяются в воде, но оказывают наркотическое действие. Почему?
22. Бромид-ионы оказывают успокаивающее действие при повышенной возбудимости и по этой причине давно применяются в медицине. Однако передозировка бромидных препаратов вызывает явление «бромизма» – хронического отравления этим ионом. Почему бромид-ион токсичен в отличие от хлорид-иона?
23. Известно, что нитрит-ион оказывает сильное токсическое действие на организм. А могут ли нитриты применяться в качестве противоядия?
25. Токсическое действие соединений тяжёлых металлов хорошо известно. Чем объясняется ядовитость этих соединений и можно ли её предсказать?
26. При вдыхании угарного газа в организме человека развивается дыхательный токсикоз. Чем объясняется токсическое действие угарного газа? Какой препарат можно использовать в качестве антидота?
27. Ртуть – это металл, который участвует в гео- и биокруговороте. Какая химическая реакция наиболее характерна для ртути в биоцикле?

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Курсовая работа

Курсовая работа является важным элементом процесса подготовки обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология.

Цель курсовой работы – формирование у обучающихся способностей применять умения и навыки научно-исследовательской деятельности в процессе проведения биохимических экспериментов.

Знания и навыки, приобретенные обучающимися при подготовке, оформлении и сдаче курсовой работы позволяют будущим бакалаврам в своей профессиональной деятельности творчески мыслить, уметь принимать обоснованные решения в отношении поставленных задач, воспитать чувство ответственности за качество принимаемых решений; систематизировать, закрепить и углубить полученные теоретические знания и практические навыки; уметь пользоваться справочной, нормативно – правовой документацией, научной и учебной литературой, электронными источниками; проводить анализ, оценку, сравнение, выбор и обоснование предполагаемых решений; выработать навыки оформления выводов и предложений по теоретической и практической частям будущей выпускной квалификационной работы; подготовиться к итоговой государственной аттестации.

Итоговый контроль по курсовой работе проводится в виде его рецензирования руководителем. Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе. Критерии оценки представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Текст курсовой работы излагается логично, последовательно с соответствующими выводами и обоснованными положениями. Обучающийся демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Она имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений

	аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Она содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Она не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер.

Положения о выборе темы и руководстве курсовой работой, изучении литературы, написании текста и структуре (содержании), оформлении и справочно-библиографическом аппарате приведены в методической разработке:

1. Биохимическая экология [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению и оформлению курсовой работы по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль подготовки Биоэкология, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / М.А. Дерхо. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 25 с. – Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/00311.pdf>; <https://edu.sursau.ru/enrol/index.php?id=2838>

При выборе темы курсовой работы необходимо придерживаться следующих направлений исследований:

1. Экологический фактор как элемент среды обитания живых организмов.
2. Воздействие поллютантов на организм человека и животных.
3. Основные принципы токсического воздействия поллютантов на организм человека и животных.
4. Характеристика воздействия отдельных поллютантов на организм человека и животных.
5. Биохимические механизмы и эффекты токсического воздействия поллютантов на организм человека и животных.
6. Научное обоснование методов защиты человека и животных от воздействия приоритетных поллютантов.
7. Источники образования свободных радикалов. Активные формы кислорода в реакциях повреждения биомолекул.
8. Антиоксидантная защита организма человека и животных.
9. Роль активных форм кислорода в развитии заболеваний.
10. Факторы антиоксидантной защиты клеток.
11. Влияние факторов среды на систему регуляции, кровообращения и крови в организме человека и животных.
12. Влияние факторов среды на дыхательную, пищеварительную, выделительную системы в организме человека и животных.
13. Влияние факторов среды на обмен веществ и энергии в организме человека и животных.
14. Отдаленные последствия воздействия факторов среды на здоровье человека и животных.
15. Загрязнения окружающей среды и его виды.
16. Применение биологических методов для оценки качества среды обитания животных и человека.
17. Эколого-биохимические основы биоиндикации.
18. Биоиндикаторы, их чувствительность. Объекты биоиндикации.
19. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи с применением биохимических методов исследования.
20. Биоиндикация состояния воздушной и водной среды, почвы.
21. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ в составе природных сред.
22. Определение токсичности. Зависимость «доза-эффект» как основа критериев оценки результатов биотестирования.
23. Универсальные биотесты, стратегия выбора тест-организмов и тест-операций. Развитие методов биотестирования.

4.2.2 Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, форма испытания, время и место проведения консультации, ФИО преподавателя. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Вопросы к экзамену составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся вначале семестра. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и

утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех вопросов.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за экзамен выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием экзаменов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания экзамена преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета.

При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования, преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «Неудовлетворительно».

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать ситуационные задачи, которые изучались на занятиях.

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период 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.

Критерии оценки ответа приведены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - 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 пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не-принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;

	- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Перечень вопросов к экзамену

1. Биохимическая экология: определение, предмет, объекты и методы изучения, области исследования, теоретическое и практическое значение.
2. Понятие экологической среды (естественная, искусственная).
3. Классификация экологических факторов
4. Характеристика абиотических и биотических экологических факторов.
5. Антропогенные факторы, характеристика, классификация.
6. Виды действия экологических факторов на живые организмы.
7. Загрязнение окружающей среды и его виды.
8. Биологические методы оценки качества среды обитания
9. Экологические основы биоиндикации.
10. Биоиндикаторы, их чувствительность
11. Биоиндикация на различных уровнях организации живой материи.
12. Химическое загрязнение окружающей среды: характеристика.
13. Физическое загрязнение окружающей среды: характеристика.
14. Биоиндикация: определение, понятие о пассивной и активной биоиндикации.
15. Зона толерантности, роль в биоиндикации.
16. Характеристика объектов биоиндикации.
17. Типы чувствительности биоиндикаторов.
18. Характеристика метода эталонов.
19. Особенности биоиндикации на молекулярном, клеточном и организменном уровне.
20. Особенности биоиндикации на популяционном и видовом, биоценотическом и экосистемном уровнях: характеристика.
21. Биохимическая биоиндикация состояния воздушной среды.
22. Биохимическая биоиндикация состояния почв.
23. Биохимическая биоиндикация состояния водной среды.
24. Роль биоиндикации в биохимической экологии
25. Понятие о газоустойчивости и газочувствительности растений.
26. Основные индикаторные признаки растений, отражающие нагрузку воздушной среды.
27. Роль почвы в миграции химических элементов по пищевой цепи.
28. Биотестирование как метод оценки токсичности химических веществ и природных сред.
29. Понятие о токсичности химических веществ.
30. характеристика токсического действия тяжелых металлов на живые организмы.
31. Стратегия выбора тест-организмов и тест-операций.
32. Биотестирование природной и хозяйственно-питьевой воды.
33. Биотестирование отходов.
34. Понятие о тест-объекте и тест-функции.
35. Зависимость «доза – эффект» : характеристика.
36. Механизмы токсичности поллютантов в организме человека и животных.
37. Токсические эффекты кадмия и свинца в организме животных и человека.
38. Токсические эффекты алюминия, бериллия и ванадия в организме животных и человека.
39. Токсические эффекты железа, марганца и меди в организме животных и человека.
40. Токсические эффекты мышьяка, никеля и ртути в организме животных и человека.
41. Понятие об острой и хронической токсичности тяжелых металлов.
42. Основные источники поступления токсичных веществ в организм человека и животных.
43. Требования к тест-реакциям при применении методов биотестирования для контроля качества воды в системах водоснабжения.
44. Характеристика организмов, использующихся качестве тест-объектов при био-тестировании питьевой воды?
45. Характеристика факторов среды, влияющих на здоровье человека и животных.
46. Воздействие на организм животных и человека неблагоприятных факторов среды.

47. Рак: основные теории происхождения.
48. Влияние факторов среды на системы регуляции.
49. Влияние факторов среды на систему крови.
50. Влияние факторов среды на дыхательную, пищеварительную и выделительную системы.
51. Влияние факторов среды на обмен веществ и энергии.
52. Влияние факторов окружающей среды на здоровье человека и животных.
53. Характеристика воздействия на организм животных и человека физических факторов среды.
54. Характеристика воздействия на организм животных и человека химических факторов среды.
55. Поллютанты: основные понятия и классификация.
56. Воздействие поллютантов на организм человека и животных.
57. Механизмы экотоксичности
58. Популяционный характер зависимости «доза-эффект».
59. Миграция поллютантов в экосистемах
60. Классы опасности вредных веществ по степени воздействия на организм человека и животных.
61. Биоаккумуляция: определение, факторы, влияющие на её активность.
62. Понятие об острой и хронической экотоксичности поллютантов.
63. Влияние хозяйственной деятельности человека на миграционные процессы химических веществ в биосфере.
64. Антропогенные биологически активные вещества и загрязнение биосферы.
65. Биохимические аспекты формирования среды обитания и биотрансформации ксенобиотиков.
66. Филогенетические особенности метаболизма ксенобиотиков.
67. Судьба ксенобиотиков в биогеоценозах.
68. Возможности экосистем к обезвреживанию ксенобиотиков.
69. Характеристика биотического обезвреживания антропогенных ксенобиотиков в организме человека и животных.
70. Экологические последствия воздействия на организм человека природных и антропогенных ксенобиотиков.
71. Характеристика реакций окисления, участвующим в биотрансформации ксенобиотиков.
72. Механизмы реакций восстановления, протекающих при обезвреживании экзотоксинов.
73. Роль реакций деградации в биотрансформации ксенобиотиков.
74. Характеристика основных реакций конъюгации и дегалогенирования в обезвреживании ксенобиотиков.
75. Понятие ксенобиотического профиля биогеоценоза.
76. Связь между структурой вещества и его особенностями как поллютанта.
77. Способность ксенобиотиков к биодеградации.
78. Экологически безопасные способы воздействия на виды, имеющие хозяйственное значение.
79. Закономерности эколого-биохимических взаимодействий в биосфере.
80. Влияние размера и конформации молекул токсиканта на биологическую активность.
81. Физико-химические свойства токсикантов и их биологическая активность.
82. Зависимость биологического действия ксенобиотиков от их стабильности в среде.
83. Понятие об персистентных и рекальцитрантных ксенобиотиках.
84. Понятие о пропестицидах. Практическое значение.
86. Функции химических веществ, участвующих в нетрофических взаимодействиях.
87. Характеристика химических веществ, формирующих среду обитания живых организмов.
88. Понятие о регуляции взаимодействий внутри популяции.
89. Филогенетические особенности метаболизма ксенобиотиков.
90. Характеристика факторов, определяющих судьбу ксенобиотиков в экосистемах.

Экзамен можно сдавать в виде тестирования. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа 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

Тестовые вопросы

1. Величина, зависящая от концентрации анализируемого вещества в методе спектрофотометрии, называется...
 1. интенсивность окраски
 2. интенсивность излучения
 3. оптическая плотность
 4. длина волны
2. Зависимость количества поглощенного образцом излучения от концентрации и толщины поглощенного слоя описывается законом...
 1. Вант-Гоффа
 2. Эйнштейна
 3. Ван-дер-Ваальса
 4. Ламберта-Бугера-Бера
3. Связь между интенсивностью падающего светового потока и светового потока, прошедшего через окрашенный раствор, устанавливается законом _____.
 1. Вант-Гоффа
 2. Бугера-Ламберта
 3. Ван-дер-Ваальса
 4. Ламберта-Бугера-Бера
4. Зависимость оптической плотности раствора или значений молярного показателя поглощения ϵ_λ растворенного вещества от длины волны или частоты называют спектром
 1. Поглощения
 2. Излучения
 3. Рассеяния
 4. Отражения
5. Калибровочная кривая – это график, отражающий зависимость оптической плотности раствора от.....
 1. длины волны падающего света
 2. толщины кюветы
 3. его концентрации
 4. его цвета
6. В основе рефрактометрического метода лежит явление луча света :
 1. преломления
 2. отражение
 3. поляризация
 4. поглощения
7. Рефрактометрический метод анализа можно использовать для определения.....:
 1. чистоты вещества
 2. концентрации вещества
 3. степени разбавления раствора
 4. содержания спирта
8. Коэффициент рефракции раствора зависит от
 1. природы вещества
 2. длины волны падающего света
 3. концентрации раствора
 4. толщины слоя раствора
 5. цвета раствора
 6. коэффициента светопоглощения
9. Метод определения концентрации вещества в растворе за счёт сравнения величины рассеянного и падающего света называется ...
 1. нефелометрия
 2. рефрактометрия
 3. спектрофотометрия
 4. фотоэлектроколориметрия
10. Метод измерения концентрации вещества в растворе проводимый на приборе ФЭК называется:
 1. аэрокосмическим
 2. титриметрических
 3. колориметрическим
 4. биоиндикационным
11. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на титровании называется:
 1. аэрокосмическим
 2. титриметрических
 3. колориметрическим
 4. вольтамперометрическим
12. Метод, основанный на изменении цвета раствора, называется
 1. биоиндикационный
 2. Гравиметрический
 3. титриметрический
 4. колориметрический
13. Метод, где в качестве индикатора применяются живые организмы, называется
 1. биоиндикационный
 2. Гравиметрический
 3. титриметрический
 4. колориметрический
14. По принципу взаимодействия разделяемых компонентов смеси со структурными компонентами неподвижной фазы выделяют хроматографию:
 1. распределительную
 2. колоночную
 3. тонкослойную
 4. препаративную
15. По расположению неподвижной фазы выделяют хроматографию:
 1. колоночную
 2. препаративную
 3. бумажную
 4. аналитическую
16. По сфере применения выделяют хроматографию:
 1. колоночную
 2. препаративную
 3. бумажную
 4. осадочную
17. Наиболее часто применяемым растворителем при электрофорезе является _____.
 1. дистиллированная вода
 2. дождевая вода
 3. новокаин
 4. диметилсульфоксид
18. Комплексная научная дисциплина, рассматривающая все аспекты воздействия окружающей среды на здоровье человека и животных как результат модификации биохимических процессов в их организме на уровне клеток, органов и тканей, получила название _____.
 1. экологическая химия
 2. биохимия
 3. молекулярная экология
 4. физиология

1. полициклические ароматические углеводороды
 2. хлорорганические соединения
 3. озон
 4. соединения тяжелых металлов
 5. угарный газ
33. Последствием одной из форм химического загрязнения путём поступления в атмосферу продуктов сгорания топлива в энергетических установках предприятий, наземном и воздушном транспорте, выбросов химических и металлургических предприятий, является _____ или кислотные осадки.
1. смог
 2. запылённость воздуха
 3. ацидификация
 4. истончение озонового слоя
44. Бактериальному загрязнению окружающей среды способствует поступление большого количества органических веществ: _____.
1. с отходами пищевых производств
 2. с отходами металлургических производств
 3. с неочищенными канализационными сточными водами
 4. с отходами ядерной энергетики
 5. с отходами целлюлозно-бумажных производств
55. При проведении оценки качества среды на всех уровнях с применением различных подходов приоритетным(ой) представляется _____.
1. физико-химический контроль
 2. биологическая оценка
 3. физико-химическая стандартизация
 4. аналитический мониторинг
36. К биологическим методам контроля относятся _____.
1. биоиндикация
 2. биоинженерия
 3. биоинформатика
 4. биотестирование
 5. бионавигация
37. Биоиндикация – обнаружение и определение экологически значимых природных и антропогенных нагрузок на основе реакций на них _____ непосредственно в среде их обитания.
1. метеорологических параметров
 2. факторов среды
 3. живых организмов
 4. абиотических компонентов среды
38. Биоиндикация, как и мониторинг, осуществляется на _____ уровне(ях) организации биосферы.
1. клеточном
 2. организменном
 3. молекулярном
 4. различных
39. Установите соответствие между видом биоиндикации и его сутью:
- | | |
|----------------------------|--|
| А – пассивная биоиндикация | 1. исследование видимых или незаметных повреждений и отклонений от нормы в стандартных условиях на наиболее чувствительных к данному фактору тест-организмах |
| Б – активная биоиндикация | 2. исследование у свободноживущих организмов видимых или незаметных повреждений и отклонений от нормы, являющихся признаками неблагоприятного воздействия |
40. Для гарантированного выявления присутствия в природных средах токсического агента неизвестного химического состава, как правило, используется _____ объектов, представляющих различные группы сообщества.
1. набор
 2. один из
 3. свойство
 4. качество
41. Для биоиндикации выбирают _____ сообщества, характеризующиеся максимальными скоростью отклика и выраженностью параметров.
1. наименее чувствительные
 2. микробные и грибные
 3. растительные
 4. наиболее чувствительные
42. Каждый организм обладает генетически закрепленным физиологическим порогом _____ к опеределённому фактору, в пределах которого этот фактор является для него переносимым.
1. стрессоустойчивости
 2. толерантности
 3. активности
 4. чувствительности
43. Биоиндикаторы – организмы, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателями естественных процессов, условий или антропогенных изменений _____.
1. среды обитания
 2. окружающей среды
 3. биоценоза
 4. ареала обитания
44. Индикаторную значимость (ценность) вида составляют: _____.
1. экологическая потенция
 2. численность
 3. быстрота смены популяции
 4. чувствительность
 5. физиологическая толерантность
45. В основе методов биоиндикации состояния окружающей среды лежит применение ...
1. организмов, чувствительных к изменениям условий среды
 2. синантропных видов
 3. видов, устойчивых к загрязнениям
 4. видов, устойчивых к климату
46. Биоиндикаторы – это живые организмы, ...
1. обитающие в районах техногенного загрязнения

2. морфологически изменяющиеся при техногенном загрязнении
 3. реагирующие на изменение климата
 4. используемые для выявления загрязнений окружающей среды
47. Минимальное значение силы воздействия фактора, при котором начинается проявление нарушений в жизнедеятельности организма, называется ...
 1. верхним пределом выносливости 3. экологическим минимумом
 2. экологическим максимумом 4. зоной угнетения
48. Диапазон силы воздействия фактора, в котором возможна жизнедеятельность организма – это ...
 1. пределы толерантности 3. пределы ассимиляции
 2. пределы диссимилиации 4. экологический оптимум
49. Природные явления, происхождение которых связано с жизнедеятельностью живых организмов, называют ... факторами.
 1. техногенными 3. абиотическими
 2. биотическими 4. антропогенными
50. Как индикатор загрязнения среды вредными газами можно использовать следующие растения ...
 1. мхи и лишайники 3. грибы и бактерии
 2. папоротники и водоросли 4. лук
51. Для экотоксикологических экспериментов и расшифровки биохимических механизмов действия отдельных загрязнителей на живой организм лучше всего подходят _____ как наиболее быстро реагирующие биоиндикаторы.
 1. млекопитающие 2. птицы 3. земноводные 4. микроорганизмы
52. Суть метода _____ заключается в сравнении изучаемых экосистем с некоторой фоновой, принятой за образец по интересующим параметрам.
 1. эталонов 2. комплексной биоиндикации 3. Майера 4. оценки значимости
53. При низкой специфичности биоиндикатор _____ .
 1. реагирует значительным отклонением показателей от нормы
 2. реагирует на изменения только одного фактора
 3. накапливает воздействия без проявления отклонений
 4. реагирует на изменения различных факторов
54. На _____ уровне биоиндикации возможна комплексная оценка антропогенного влияния.
 1. клеточном 2. организменном 3. биоценоотическом 4. экосистемном
55. 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
56. 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
57. 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
58. 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
59. Одним из недостатков биоиндикации на клеточном уровне следует назвать _____ .
 1. высокую специфичность
 2. низкую специфичность
 3. необходимость использования сложного оборудования
 4. получение комплексной оценки состояния окружающей среды

60. По этому критерию следует оценивать изменения, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на популяционно-видовом уровне.
1. по нарушению сукцессионных процессов
 2. по изменению возрастной структуры популяции
 3. по появлению некрозов
 4. по изменению трофической структуры
61. К преимуществам биоиндикации на организменном уровне следует отнести _____.
1. небольшие затраты труда и быстроту
 2. низкую специфичность
 3. получение комплексной оценки состояния окружающей среды
 4. необходимость использования сложного оборудования
62. Биоиндикаторные системы – это _____.
1. группа биоиндикаторов, у которых происходят одинаковые изменения на действия различных факторов
 2. группа биоиндикаторов, которые реагируют на изменения, происходящие во всех средах жизни
 3. группа индикаторов, принадлежащих к разным уровням организации живого
 4. группа индикаторов со сходными ответными реакциями на действие одного и того же фактора
63. По этому критериям можно оценивать изменения, происходящие в окружающей среде, используя биоиндикацию на клеточном и субклеточном уровне.
1. по изменению активности и концентрации макромолекул
 2. по появлению морфологических изменений
 3. по появлению некрозов
 4. по изменению трофической структуры биоценоза
64. В случае неспецифической биоиндикации _____.
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
65. 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.
1. токсичности
 2. качества
 3. условий
 4. факторов
66. 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
67. 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
68. Основанием для выбора тест-объекта при проведении биотестирования является(ют)ся _____.
1. стандартные методики, регламентированные нормативными документами
 2. ГОСТ
 3. личные предпочтения исследователя
 4. нормативные документы, разработанные исследовательской лабораторией
69. 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
70. Свойство химических веществ проявлять повреждающее или летальное действие на живые организмы называется _____.
1. канцерогенностью
 2. угрозой жизни
 3. заболеванием
 4. токсичностью
71. Установите соответствия между биотестом и его длительностью:

Биотест

Длительность биотеста

A – 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
72. Токсические эффекты алюминия связаны с его влиянием на метаболизм _____ соединений.
1. фосфора и фосфоросодержащих
 2. азота и азотсодержащих
 3. серы и серосодержащих
 4. молибденсодержащих
735. Острая токсичность выражается в гибели отравленного организма за _____ промежуток времени.
1. длительный (месяцы)
 2. короткий (от нескольких секунд до 48 часов)
 3. недельный
 4. годичный
74. К отдаленным эффектам воздействия токсикантов относят _____.
1. гонадотропный эффект
 2. эмбриотропный эффект
 3. мутагенный эффект
 4. онкогенный эффект
 5. все вышеперечисленные эффекты
75. Методы оценки общей токсичности воды основываются на данных, характеризующих _____.
1. численность популяции тест-организмов
 2. возрастную структуру популяции тест-организмов
 3. наличие или отсутствие патологических процессов у тест-организмов
 4. интенсивность развития стрессовой реакции тест-организмов
76. Организмы и их характеристики (физиологические, биохимические, иммунологические и другие), которые позволяют диагностировать текущее состояние окружающей среды, называются _____.
1. тест-организмы
 2. биомаркёры
 3. тест-функции
 4. биоиндикаторы
77. При создании чувствительных экспрессных биотестов наиболее перспективным является использование в качестве тест-функций _____.
1. патологических изменений в организме
 2. биохимических показателей тест-объекта
 3. уровня метаболизма тест-объекта
 4. поведенческих реакций животных
78. Основными сигнальными методами, предназначенными для оперативного непрерывного контроля сточных вод, были признаны методы, основанные на реакции _____.
1. ухода рыб из опасной зоны
 2. массовых выбрасываний на берег
 3. массовой гибели рыбы
 4. хемотаксиса
79. Тератогенные отдаленные последствия влияния тяжелых металлов на организм человека и животных характеризуются _____.
1. способностью тяжелых металлов вызывать мутации – случайные, ненаправленные изменения генетического материала
 2. возникновением пороков развития в утробный период
 3. разрушительным действием ТМ на половые клетки
 4. способностью достоверно увеличивать частоту возникновения опухолей
116. Процесс возникновения болезни в медицинской экологии носит название _____.
1. этиология заболевания
 2. инвазия
 3. эпидемиологический процесс
 4. патогенез
80. Совокупность признаков организма с повышенной частотой спонтанных мутаций называется _____ фенотипом.
1. мутагенным
 2. мутационным
 3. раковым
 4. мутаторным
82. Ионизирующее излучение вызывает угнетение костномозгового кроветворения, обладает мутагенным эффектом, угнетает гуморальный и клеточный иммунитет, что приводит к отсроченному возникновению _____.
1. лейкозов и лимфом
 2. железодефицитной анемии
 3. гемофилии
 4. гипопластической анемии
84. Биологическим действием УФО солнечного спектра является _____.
1. угнетающее действие
 2. снижение остроты зрения
 3. витаминообразующее действие
 4. образование метгемоглобина
85. Условия, при которых человек подвергается воздействию повышенного атмосферного давления:
1. водолазные работы
 2. восхождение в горы
 3. полеты на летательных аппаратах
 4. работы при высоких температурах
86. Адаптация к экологическим условиям Севера _____ к резким осложнениям в состоянии здоровья людей, вызывает появление специфических форм напряжения здоровья.
1. не приводит
 2. приводит
 3. способствует
 4. содействует
87. Биоаккумуляция – это _____.
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
88. Предельно допустимой считается концентрация веществ,
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
89. Кумулятивность – это способность вещества
1. накапливаться в организме
 2. передаваться по пищевым цепям
 3. накапливаться в организме и передаваться по пищевым цепям
 4. включаться в состав пищевых цепей
90. Тератогенное воздействие токсикантов – это воздействие, приводящее к возникновению
1. аномалий в развитии плода
 2. изменений в организме матери и плода
 3. злокачественных опухолей
 4. генных мутаций
91. Мутагенное воздействие – это воздействие токсиканта, приводящее к возникновению ...
1. аномалий в развитии плода
 2. злокачественных опухолей
 3. изменений в генетическом аппарате клетки
 4. гепатитов, циррозов
92. К свойствам ксенобиотиков, 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 ксенобиотика
93. Процессами абиотической трансформации ксенобиотиков можно назвать:
1. синтез
 2. гидролиз
 3. деградация
 4. фотолиз
 5. катализ
94. Для организмов наиболее опасными являются _____ ксенобиотики, поскольку они легко накапливаются в липидсодержащих компартментах клеток, таких как мембраны, липоциты.
1. гидрофобные
 2. гидрофильные
 3. липофобные
 4. нейтральные
95. Экологическая опасность неразлагающихся соединений связана с тем, что они нарушают структуру, стабильность и продуктивность _____.
1. биомассы
 2. пищевых цепей
 3. организмов
 4. экосистем
96. Химическое повреждение печени могут вызывать природные вещества и ксенобиотики, включая _____ препараты.
1. фармакологические
 2. отравляющие
 3. синтетические
 4. токсические
97. Ресурсы необходимые для жизнедеятельности организма человека и животных:
1. продукты питания
 2. энергетические
 3. Экологические
 4. сырьевые
98. Допустимое количество вредного вещества в пищевом продукте или окружающей среде называется _____ ксенобиотиков.
1. допустимым уровнем
 2. летальной дозой
 3. мутагенной дозой
 4. предельно допустимым уровнем
99. Потенциальную опасность трансгенных организмов для окружающей среды, а, следовательно, и для человека, связывают со следующими последствиями:
1. рост биоразнообразия
 2. уменьшение биоразнообразия
 3. перенос чужеродных генов из трансгенных организмов в природные
 4. перенос природных генов в чужеродные гены трансгенных организмов,
100. Применение кормовых добавок в ветеринарии, животноводстве и птицеводстве требует соблюдения определенных гигиенических правил, что реально может быть достигнуто:
1. полным, абсолютным запретом их использования
 2. повышением ответственности производителей
 3. использованием методов контроля остаточных количеств загрязнителей
 4. использованием органолептических методов контроля
101. Под _____ подразумевают любые изменения воздуха, вод, почв и пищевых продуктов, оказывающие нежелательное воздействие на здоровье, выживаемость или деятельность человека.
1. экологическими факторами
 2. антропогенными факторами
 3. антропогенными факторами

116. В первой фазе метаболизма ксенобиотиков к его молекуле либо присоединяются полярные функциональные группы, либо осуществляется _____.
1. конъюгация функциональных групп
 2. экспрессия функциональных групп, находящихся в субстрате в скрытой форме
 3. метилирование групп, находящихся в субстрате в скрытой форме
 4. сульфатация функциональных групп
117. В ходе второй фазы метаболизма ксенобиотиков липофильный трудновыводимый ксенобиотик становится _____ продуктом, что обуславливает возможность его быстрой экскреции.
1. гидрофильным
 2. гидрофобным
 3. активным
 4. пассивным
118. Чем выше расположен организм в филогенетическом дереве, тем большим числом вариантов _____ он располагает.
1. метаболизма ксенобиотиков
 2. адаптационных механизмов
 3. видового разнообразия
 4. пищевых цепей
119. Появление микроорганизмов с новыми катаболическими функциями деградации ксенобиотиков объясняется процессом _____.
1. мутагенеза
 2. привыкания
 3. адаптации
 4. генетического конструирования
120. Способность некоторых штаммов бактерий разрушать тот или иной ксенобиотик или поллютант зависит от наличия в клетках определенных _____, кодирующих синтез определенных ферментов.
1. плазмид – кольцевых ДНК
 2. митохондрий
 3. участков РНК
 4. структур эндоплазматического ретикула
121. При повторном попадании в окружающую среду многих химических соединений время до начала их трансформации значительно _____ по сравнению с первым попаданием этого соединения.
1. дольше
 2. продолжительнее
 3. длиннее
 4. короче
122. Распад ксенобиотиков абиотическим путем происходит под действием _____.
1. эктоферментов среды, окислительно-восстановительных реакций на основе субстрата
 2. гидролиза в водной среде, ферментов микросом
 3. гидролиза в водной среде, фотолиза под действием света, эктоферментов среды
 4. фотолиза под действием света, реакций конъюгации
123. Скорость деградации ксенобиотиков в нефilterованной воде выше, чем в filterованной, так как в нефilterованной воде имеются компоненты, запускающие _____ разрушения ксенобиотиков.
1. микробиологические механизмы
 2. свободно-радикальные процессы
 3. ферментативные механизмы
 4. фотосинтетические процессы
124. Важную роль в удалении ксенобиотиков из окружающей среды играют _____.
1. бактерии и микромицеты
 2. вирусы и микромицеты
 3. бактерии и кишечнополостные
 4. бактерии и вирусы
125. Биологический смысл трансформации ксенобиотиков заключается в превращении химического вещества в форму, удобную для _____.
1. энергетического обмена
 2. пластического обмена
 3. диссимилиации
 4. выведения из организма, и тем самым, сокращение времени его действия
126. Очень устойчивые соединения, разлагающиеся крайне медленно, к примеру, хлорорганические пестициды, носят название _____ ксенобиотиков.
1. персистентные
 2. инертные
 3. рекальцитрантные
 4. биodeградебельные
127. Для взаимодействия фермента с гидрофобным ксенобиотиком необходимо _____ последнего, т.е. перевод в такое состояние, когда частица ксенобиотика сможет взаимодействовать с активным центром фермента.
1. расщепление
 2. эмульгирование
 3. полувыведение
 4. смещение
128. Адсорбция ксенобиотиков на мелких частицах биотического и абиотического происхождения является распространенным способом проникновения экзогенных веществ в клетки путем _____.
1. прохождения через поры
 2. прохождения через поврежденные участки кожи
 3. фагоцитоза (пиноцитоза)
 4. попадания на слизистые оболочки

