

**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 Биологии, экологии, генетики и разведения животных**

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.В.05 Биомониторинг природной среды**

**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 (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 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: Канагина И.Р., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Биологии, экологии, генетики и разведения животных: протокол № 18 от 15.05.2020 г.

Заведующий кафедрой: Л.Ю. Овчинникова, доктор сельскохозяйственных наук, профессор



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

Рецензент: Ермолова Е.М., доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии факультета биотехнологии:  
О.А. Власова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент



Директор Научной библиотеки \_\_\_\_\_ Е.Л. Лебедева



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>4</b>
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
<b>2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>7</b>
2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины.....	8
2.2 Структура дисциплины.....	11
2.3 Содержание разделов дисциплины.....	11
2.4 Содержание лекций.....	14
2.5 Содержание практических занятий.....	14
2.6 Самостоятельная работа обучающихся.....	15
2.7 Фонд оценочных средств.....	16
<b>3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
Приложение №1.....	20
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....</b>	<b>51</b>

# 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 деятельности, научно-производственной и проектной.

**Целью** дисциплины ознакомление обучающихся с основами биомониторинга природной среды, получение навыков биоиндикационной оценки состояния окружающей среды в соответствии с формируемыми компетенциями.

### Задачи

- изучить экологические основы биомониторинга, критерии выбора биоиндикаторов и тест-систем;
- овладеть основными методами биоиндикационной оценки экологического состояния окружающей среды;
- получить навыки использования живых организмов для целей биомониторинга и биоиндикации

## 1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
способность к самоорганизации и самообразованию	ОК-7
способностью 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
способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК-2
способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	ПК-4

## 1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Биомониторинг природной среды» входит в Блок 1«Дисциплины (модули)», относится к вариативной части (Б1.В), является обязательной дисциплиной Б1.В.05.

## 1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки

ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: методы самоорганизации и самообразования	Уметь: применять методы самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности	Владеть: навыками применения методов самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности
ОПК-10 способностью 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	знать принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга	уметь применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии	владеть навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, пояснительных записок	Уметь: критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Владеть: приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знать: современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Уметь: провести математическую обработку и проанализировать получаемые результаты биологических методов исследования	Владеть: формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных

### 1.5 Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	продвинутый	Философия История Иностранный язык Правовые нормы в области охраны природы и природопользования Информатика Безопасность жизнедеятельности Теория эволюции Физическая культура и спорт Элективные курсы по физической культуре и спорту Экологический мониторинг	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Преддипломная практика ГИА

		<p>Экологическое законодательство и правовые основы природопользования</p> <p>Информационные технологии и информационная безопасность в биологии</p> <p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</p>	
<p>ОПК-10</p> <p>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</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Науки о земле (геология, география, почвоведение)</p> <p>Экология</p> <p>Системная и прикладная экология</p> <p>Экология и рациональное природопользование</p> <p>Экология человека и социальные проблемы</p> <p>Экологический мониторинг</p> <p>Биогеография</p> <p>Экологическое нормирование</p> <p>Биохимическая экология</p> <p>Охрана окружающей среды</p> <p>Современные проблемы экологии</p> <p>Агроэкология</p> <p>Сельскохозяйственная экология</p>	<p>Преддипломная практика ГИА</p>
<p>ПК-2</p> <p>способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Экология и рациональное природопользование</p> <p>Экология человека и социальные проблемы</p> <p>Экологический мониторинг</p> <p>Экологическое законодательство и правовые основы природопользования</p> <p>Информационные технологии и информационная безопасность в биологии</p> <p>Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков</p> <p>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</p> <p>Научно-исследовательская работа</p>	<p>Преддипломная практика ГИА</p>
<p>ПК-4</p> <p>способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила</p>	<p>продвинутый</p>	<p>Математика и математические методы в биологии</p> <p>Информатика</p> <p>Биоразнообразие</p> <p>Экологический мониторинг</p> <p>Экологическое нормирование</p>	<p>Преддипломная практика ГИА</p>

составления научно-технических проектов и отчетов		Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
---	--	---	--

**2 ОБЪЁМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**2.1 Тематический план изучения и объём дисциплины**

№ п/п	Содержание раздела	Контактная работа						Самостоятельная работа (СРО)	Всего академ. часов	Формы контроля
		Лекции	семинарские занятия	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самост. работы	Всего			
1	Принципы организации биологического мониторинга	2	-	-	-	-	2	3	5	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к зачету
2	Биомониторинг и биоиндикация природной среды	16	-	24	-	3,5	43,5	37	80,5	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к зачету, выполнение индивидуального задание (конспект)
3	Биотестирование природной среды	10	-	18	-	3,5	31,5	27	58,5	Подготовка к устному опросу, тестированию, подготовка к зачету, подготовка реферата
	<b>Всего:</b>	<b>28</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>-</b>	<b>7</b>	<b>77</b>	<b>67</b>		<b>зачет</b>
	<b>Итого: академических часов/ЗЕТ</b>								<b>144 / 4</b>	



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

Объем дисциплины «Биомониторинг природной среды» составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 7	
				КР	СР
1	Лекции	28	х	28	х
2	Практические занятия	42	х	42	х
3	Контроль самостоятельной работы	7	х	3	х
4	Подготовка индивидуального домашнего задания (конспект)	х	21	х	21
5	Подготовка к устному опросу	х	21	х	21
6	Подготовка к тестированию	х	9	х	9
7	Подготовка реферата	х	10	х	10
8	Промежуточная аттестация	х	6	х	6
9	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
	<b>Всего</b>	<b>77</b>	<b>67</b>	<b>77</b>	<b>67</b>

**2.2. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы							
			В том числе							
			Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа, всего	Конспект	Подготовка к устному опросу	Подготовка реферата	Тестирование	Подготовка к зачёту
Раздел 1. Принципы организации биологического мониторинга										

1.1	Биологический мониторинг, его цели и задачи. Основные понятия. История биоиндикационных исследований	7	2		3		1		1	1		ОК-7; ОПК-10; ПК-2 ПК-4	
Раздел 2. Биомониторинг и биоиндикация природной среды													
2.1	Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.	7	4		37							ОК-7; ОПК-10; ПК-2 ПК-4	
2.2	Области применения биоиндикаторов. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях. Методы мониторинга почв.	7	4										
2.3	Мониторинг биоты	7	2										
2.4	Мониторинг воздушной среды	7	2										
2.5	Мониторинг водных объектов	7	2										
2.6	Обработка данных биологического мониторинга природной среды	7	2										
2.7	Мониторинг лесного и лугового фитоценоза	7		2									
2.8	Мониторинг фауны лугов	7		2							2		4
2.9	Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. Фенологические наблюдения	7		4									
2.10	Индикация загрязнений окружающей среды по качеству пыльцы	7		2									
2.11	Определение чистоты воздуха по лишайникам	7		4									
2.12	Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды	7		2				10		4			
2.13	Использование флуктуирующей асимметрии животных для оценки качества среды	7		2									
2.14	Оценка качества почвенной среды по численности дождевых червей в почве			2									
2.15	Оценка качества воды по биотическому индексу	7		2									



3.12	1.Биомониторинг воздушного бассейна вблизи промышленного комплекса. 2.Биомониторинг водного бассейна вблизи промышленного комплекса. 3.Биомониторинг растительности вблизи сельскохозяйственного комплекса. 4.Биомониторинг почв вблизи сельскохозяйственного комплекса. 5.Биомониторинг растительности вблизи промышленного комплекса. 6.Биомониторинг почв вблизи промышленного комплекса. 7.Биомониторинг растительности вблизи загрязненных водных объектов. 8.Биомониторинг почв вблизи загрязненных водных объектов.							10				
	<b>итого</b>		28	42	67	21	21	10	9	6	7	

### 2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Название раздела дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Иновационные образовательные технологии
Раздел 1	Принципы организации биологического мониторинга	Биологический мониторинг, его цели и задачи. Основные понятия.	ОК-7 ОПК-10 ПК-2 ПК-4	<b>Знать:</b> цели и задачи биомониторинга природной среды <b>Уметь:</b> применять полученные знания в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> основными понятиями биомониторинга природной среды	Лекции с презентациями

Раздел 2	Биомониторинг и биоиндикация природной среды	<p>Краткая история биомониторинга. Экологическая комиссия Европы и ее проекты экомониторинга. Экологическое качество среды обитания человека. Фоновый мониторинг. Глобальный мониторинг. Региональный мониторинг. Импактный мониторинг. Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов. Области применения биоиндикаторов. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях. Мониторинг биоты. Дополнительные методы. Мониторинг воздушной среды. Дополнительные методы. Методы мониторинга почв. Почвенные беспозвоночные, показатели биологического разнообразия и доминирования, мезофауна. Геобионты. Геофилы. Геоксены. Методы мониторинга водных объектов. Дополнительные методы. Обработка данных биомониторинга природной среды. Биоиндикация почвы по беспозвоночным. Физические методы экомониторинга. Физико-химические методы экомониторинга. Использование голосеменных растений (ель, сосна) в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды</p>	<p>ОК-7 ОПК-10 ПК-2 ПК-4</p>	<p><b>Знать:</b> виды мониторинга; общие принципы использования биоиндикаторов; биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях <b>Уметь:</b> применять полученные знания в профессиональной деятельности <b>Владеть:</b> методами биологического мониторинга воздушной среды, почв и водных объектов</p>	Лекции с презентациями
----------	--	---	--	--	------------------------

Раздел 3	Биотестирование природной среды	<p>Задачи и приемы биотестирования качества природной среды. Требования к методам биотестирования. Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический. Организация наблюдений за загрязнением атмосферы, поверхностных вод, почв. Биомониторинг воздушного бассейна вблизи промышленного комплекса.</p> <p>Биомониторинг водного бассейна вблизи промышленного комплекса.</p> <p>Биомониторинг растительности вблизи сельскохозяйственного комплекса.</p> <p>Биомониторинг почв вблизи сельскохозяйственного комплекса.</p> <p>Биомониторинг растительности вблизи промышленного комплекса.</p> <p>Биомониторинг почв вблизи промышленного комплекса.</p> <p>Биомониторинг растительности вблизи загрязненных водных объектов.</p> <p>Биомониторинг почв вблизи загрязненных водных объектов. Биосенсоры. Принципиальная схема биосенсора. Электро-химические биосенсоры. Химические и биологические тест-методы экспресс-диагностики загрязнений окружающей среды</p>	<p>ОК-7 ОПК-10 ПК-2 ПК-4</p>	<p><b>Знать:</b> задачи и принципы биотестирования природной среды; требования к методам биотестирования; основные подходы биотестирования</p> <p><b>Уметь:</b> применять полученные знания в профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации наблюдений за загрязнением атмосферы, поверхностных вод, почв</p>	<p>Лекции презентациями с</p>
----------	---------------------------------	--	--	---	-------------------------------

## 2.4 Содержание лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объём (акад. часов)
1	Принципы организации биологического мониторинга	Биологический мониторинг, его цели и задачи. Основные понятия. История биоиндикационных исследований	2
2	Биомониторинг и биоиндикация природной среды	Общие принципы использования биоиндикаторов. Особенности использования растений, животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов.	4
		Области применения биоиндикаторов. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях.. Методы мониторинга почв. Обработка данных биомониторинга природной среды.	4
		Мониторинг биоты	2
		Мониторинг воздушной среды	2
		Мониторинг водных объектов	2
		Обработка данных биологического мониторинга	2
3	Биотестирование природной среды	Задачи и приемы биотестирования качества природной среды. Требования к методам биотестирования	2
		Основные подходы биотестирования: биохимический, генетический, морфологический, физиологический, биофизический, иммунологический	4
		Организация наблюдений загрязнением атмосферы, поверхностных вод, почв	4
	итого		28

## 2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема практического занятия	Объём (акад. часов)
1	Принципы организации биологического мониторинга		-
2	Биомониторинг и биоиндикация природной среды	Мониторинг лесного и лугового фитоценоза	2
		Мониторинг фауны лугов	2
		Мониторинг зеленых насаждений населенного пункта. Фенологические наблюдения	4
		Индикация загрязнений окружающей среды по качеству пыльцы	2
		Определение чистоты воздуха по лишайникам	4
		Флуктуирующая асимметрия древесных и травянистых форм растений как тест-система оценки качества среды	2
		Использование флуктуирующей асимметрии животных для оценки качества среды	2
		Оценка качества почвенной среды по численности дождевых червей в почве	2
		Оценка качества воды по биотическому индексу	4
3	Биотестирование природной среды	Оценка состояния окружающей среды по частоте встречаемости фенов белого клевера	2
		Кресс-салат как тест-объект для оценки загрязнения почвы и воздуха	2
		Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов	4
		Определение качества воды в пресноводном водоеме по видовому составу разнообразных макрофитов	2
		Определение качества воды в пресном водоеме по видовому разнообразию зообентоса	2

		Определены степени загрязненности водоема по индексу Гуднайта и Уотлея	2
		Оценка трофических свойств водоема с использованием высших растений	2
		Биотестирование загрязнения воды помощью ряски малой	2
	Итого		42

## 2.6 Самостоятельная работа студентов

Название раздела дисциплины	Тема СР	Виды СР	Объём (акад. часов)	КСР (акад. часов)
Принципы организации биологического мониторинга	-	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачету	3	-
Биомониторинг и биоиндикация природной среды	Краткая история биомониторинга. Экологическая комиссия Европы и ее проекты экомониторинга. Экологическое качество среды обитания человека. Фоновый мониторинг. Глобальный мониторинг Региональный мониторинг. Импактный мониторинг. Дополнительные методы мониторинга биоты, воздушной среды, почв и водных объектов. Почвенные беспозвоночные, показатели биологического разнообразия и доминирования, мезофауна. Геобионты. Геофилы. Геоксены. Биоиндикация почвы по беспозвоночным. Физические методы экомониторинга. Физико-химические методы экомониторинга. Использование голосеменных растений (ель, сосна) в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачету, самостоятельное изучение тем	37	3,5
Биотестирование природной среды	1.Биомониторинг воздушного бассейна вблизи промышленного комплекса. 2.Биомониторинг водного бассейна вблизи промышленного комплекса. 3.Биомониторинг растительности вблизи сельскохозяйственного комплекса. 4.Биомониторинг почв вблизи сельскохозяйственного комплекса. 5.Биомониторинг растительности вблизи промышленного комплекса. 6.Биомониторинг почв вблизи промышленного комплекса. 7.Биомониторинг растительности вблизи загрязненных водных объектов. 8.Биомониторинг почв вблизи загрязненных водных объектов. 9.Биосенсоры. Принципиальная схема биосенсора. Электро-химические биосенсоры. 10.Химические и биологические тест-методы экспресс-диагностики загрязнений окружающей среды	Подготовка к устному опросу, тестированию, зачету, подготовка реферата	27	3,5
Итого			67	7



## 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 ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### 3.1 Основная литература

3.1.1 Канакова, А. А. Мониторинг окружающей среды : учебное пособие / А. А. Канакова, А. В. Филиппова, И. В. Быстров. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2016. — 239 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134497>

3.1.2 Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Оренбургский государственный университет. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. — 141 с. : табл., ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

### 3.2 Дополнительная литература

3.1.1 Дмитренко Владимир Петрович. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев - Москва: Лань, 2012 - 363 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=4043](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4043).

### 3.3. Периодические издания

3.3.1 «Аграрный вестник Урала» научно-популярный журнал.

3.3.2 «Достижения науки и техники АПК» научно-популярный журнал.

3.3.3 «Животноводство России» научно-популярный журнал.

3.3.4 «Земледелие» научно-популярный журнал.

### 3.4 Электронные издания

3.4.1 Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии [Электронный ресурс] : научный журнал / изд-во Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского. — 1996 - . — 6 раз в год. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/journal/2286#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2286#journal_name).

3.4.2 Вестник Пермского университета. Серия Биология [Электронный ресурс] : научный журнал / изд-во Пермский государственный национальный исследовательский университет. — 1995 - . — 3 раза в год. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/journal/2439#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2439#journal_name).

3.4.3 Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование [Электронный ресурс] : научный журнал / изд-во Поволжский государственный технологический университет. — 2007 - . — 4 раза в год. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/journal/2329#journal\\_name](https://e.lanbook.com/journal/2329#journal_name).

### 3.5 Учебно-методические разработки для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются на кафедре биологии, экологии, генетики и разведения животных, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

3.5.1 Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль: биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 82 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030036.pdf>

3.5.2 Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838> <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030035.pdf>

### **3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся**

3.6.1 Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>

### **3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет**

3.7.1 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Москва, 1998-2020. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/>.

3.7.2 Электронно-библиотечная система Издательства Лань [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2020- . – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.

3.7.3 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2020. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3.7.4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] :информ. портал. – Москва, 2000-2020. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.

3.7.5 Единый портал аграрных вузов России [Электронный ресурс]. – 2011-2017. – Режим доступа: <http://agrovuz.ru/>.

3.7.6 КонсультантПлюс [Электронный ресурс] : правовой портал. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.

3.7.7 Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – 2020. – Режим доступа: <http://sursau.ru>.

3.7.8 Электронно-библиотечная система «Библиокомплектатор» [Электронный ресурс]. – Москва, 2020. – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru>.

3.7.9 Издательский центр «Академия» [Электронный ресурс] : сайт. – Москва, 2020. – Режим доступа: <http://www.academia-moscow.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 Программное обеспечение MS Windows, MS Office.

3.8.2 Консультант Плюс.<http://www.consultant.ru/> .

3.8.3 Программное обеспечение: Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766; Microsoft Office Basic 2007 w/Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293.

### **3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **Перечень учебных лабораторий кафедры биологии, экологии, генетики и разведения животных:**

3.9.1 Учебная аудитория №13 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным комплексом.

3.9.2 Учебная аудитория № 11 для проведения занятий семинарского типа (практических занятий).

3.9.3 Учебная аудитория № 37 для групповых и индивидуальных консультаций.

3.9.4 Учебная аудитория № 37 для текущего контроля и промежуточной аттестации.

3.9.5 Помещение № 42 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную образовательную среду.

3.9.6 Помещение № 3 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

#### **Перечень основного учебного оборудования:**

3.9.7 мультимедийный комплекс:

-ноутбук ACER AS; 5732ZG-443G25Mi 15,6'' WXGA ACB\Cam\$

- видеопроектор NEC NP 210

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Б1.В.05 «Биомониторинг природной среды»**

**Уровень высшего образования - БАКАЛАВРИАТ**

**Код и наименование направления подготовки:** 06.03.01 Биология

**Профиль подготовки:** биоэкология

**Квалификация – бакалавр**

**Форма обучения:** очная

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	22
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	23
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	25
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	25
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля.....	25
4.1.1	Устный опрос на практическом занятии.....	25
4.1.2	Индивидуальные домашние задания (конспект).....	28
4.1.3	Реферат .....	30
4.1.4	Тестирование.....	33
4.2	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	40
4.2.1	Зачет.....	40

# 1 Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать: методы самоорганизации и самообразования	Уметь: применять методы самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности	Владеть: навыками применения методов самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности
ОПК-10 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	Знать: принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга	Уметь: применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии	Владеть: навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Знать: приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, пояснительных записок	Уметь: критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Владеть: приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок
ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	Знать: современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Уметь: провести математическую обработку и проанализировать получаемые результаты биологических методов исследования	Владеть: формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных

**2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций**

Компетенция		Показатели сформированности		Критерии оценивания	
				незачтено	зачтено
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	продвинутый	Знания	Знать: методы самоорганизации и самообразования	Отсутствуют знания по методам самоорганизации и самообразованию, не способен применить их в конкретной ситуации	Знает методы самоорганизации и самообразования, способен применить их в конкретной ситуации
		Умения	Уметь: применять методы самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности	Не способен применять методы самоорганизации и самообразования и применять их в конкретной ситуации	Способен к ситуативному использованию методов самоорганизации и самообразования
		Навыки	Владеть: навыками применения методов самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности	Отсутствуют навыки применения методов самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности	В полном объеме владеет навыками применения методов самоорганизации и самообразования в профессиональной деятельности
ОПК-10 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	продвинутый	Знания	Знать: принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга	Отсутствуют знания по дисциплине, не способен применить их в конкретной ситуации	Знает основные ключевые термины и понятия курса, общие представления об способах и методах биомониторинга
		Умения	Уметь: применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии	Отсутствуют умения применять знания об основах общей, системной и прикладной экологии	В полной мере способен использовать знания общей, системной и прикладной экологии
		Навыки	Владеть: навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы	Отсутствуют навыки оценки состояния природной среды и охраны живой природы	В полном объеме владеет навыками оценки состояния природной среды и охраны живой природы, способен применить в профессиональной деятельности
ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров,		Знания	Знать: приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, пояснительных записок	Отсутствуют знания о методологии составления научно-технических отчетов, обзоров, пояснительных записок	В полном объеме владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, пояснительных

аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	продвинутый				записок
		Умения	Уметь: критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	Отсутствуют умения критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	В полном объеме умеет критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
		Навыки	Владеть: приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок	Не владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок	В полном объеме владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, способен применить в профессиональной деятельности
ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов	продвинутый	Знания	Знать: современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	Не знает современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации	В полном объеме знает современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации
		Умения	Уметь: провести математическую обработку и проанализировать получаемые результаты биологических методов исследования	Не умеет провести математическую обработку и проанализировать получаемые результаты биологических методов исследования	В полном объеме способен провести математическую обработку и проанализировать получаемые результаты биологических методов исследования
		Навыки	Владеть: формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных	Не владеет формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных	В полной мере владеет формами и методами осуществления корректной интерпретации полученных данных, способен применить 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 (продвинутый) этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль: биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 82 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030036.pdf>

3.2 Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030035.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих *продвинутый этап* формирования компетенций по дисциплине «Биомониторинг природной среды», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### **4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости**

##### **4.1.1 Устный опрос на практическом занятии**

Устный опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или неудовлетворительно». Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология; профиль: биоэкология; уровень высшего образования - бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 82 с.- Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030036.pdf>

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

### Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### Вопросы для устного опроса на практическом занятии:

1. Дайте определение терминам «биоценоз», «фитоценоз»?
2. «Дайте определение термину «биота»?
3. По каким показателям проводится оценка состояния биоты?
4. Как составляется формула древостоя?
5. Что такое жизненность видов?
6. Что применяется для оценки жизненности?
7. Какие виды являются доминирующими?
8. Как проводится оценка обилия вида?
9. Как составляется название ассоциации?
10. Что входит в характеристику фитоценоза луга?

11. Какой метод изучения энтомофауны лугов является основным? Какой инструмент при этом используется?
12. Расскажите как осуществляется метод «кошение»?
13. Какая формула используется для расчета численности насекомых на единицу площади?
14. Какую роль выполняют зеленые насаждения в населенных пунктах?
15. Расскажите инструкцию по инвентаризации зеленых насаждений в населенном пункте?
16. Как осуществляется обработка материалов обследования по инвентаризации зеленых насаждений?
17. Дайте определение термину «фенология»?
18. Что включает в себя программа фенологических наблюдений?
19. Влияет ли загрязнение на качество пыльцы?
20. Расскажите методику определения качества пыльцы?
21. Расскажите строение лишайников?
22. Расскажите методику определения степени загрязнения воздуха по лишайникам?
23. Как определяется вид лишайника?
24. Какие виды растений могут быть использованы для биомониторинга природной среды?
25. Расскажите методику определения флуктуирующей асимметрии древесных и травянистых форм растений на качество природной среды?
26. Какие виды животных лучше использовать для определения качества природной среды?
27. Какое оборудование и материалы нам потребуются для определения флуктуирующей асимметрии животных на качество среды?
28. Расскажите методику определения флуктуирующей асимметрии животных на качество природной среды?
29. Расскажите методику оценки антропогенного влияния на почву с использованием дождевых червей?
30. Какие факторы могут влиять на численность дождевых червей в почве?
31. Как вы считаете, как можно снизить антропогенное влияние на почву?
32. Расскажите, как изучается водоем?
33. По каким признакам можно судить о чистоте проточного водоема?
34. Какие виды беспозвоночных заселяют чистые проточноговодоемы?
35. Какие виды беспозвоночных заселяют умеренно загрязненные проточные водоемы?
36. Какие виды беспозвоночных заселяют чрезмерно загрязненные проточные водоемы?
37. Что такое «фен»? С какой целью используют?
38. Расскажите методику оценки состояния природной среды по частоте встречаемости фенов белого клевера?
39. С какой целью используют кресс-салат в биомониторинге?
40. Расскажите методику оценки загрязнения почвы и воздуха с использованием кресс-салата?
41. На чем основан принцип метода оценки качества почвы с помощью растений – индикаторов?
42. В чем различаются прямые и косвенные индикаторы?
43. Чем отличаются универсальные и локальные индикаторы?
44. Назовите экологические группы растений по оценке влажности?
45. Назовите экологические группы растений по оценке механического состава почвы?
46. Назовите экологические группы растений по оценке кислотности почвы?
47. Назовите экологические группы растений по оценке достаточности питательных веществ в почве?
48. Назовите виды-эвтрофы?
49. Назовите виды –мезотрофы?
50. Назовите виды-олиготрофы?

51. назовите виды – гигрофиты?
52. Назовите виды – ксерофиты?
53. назовите виды-псаммофиты?
54. Опишите свойства различных групп водной растительности, используемых в качестве биоиндикаторов загрязнения водоемов?
55. На какие классы делятся водоемы по степени загрязнения?
56. В чем заключается принцип метода определения качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию макрофитов?
57. Каковы правила отбора проб для определения качества воды в пресноводном водоеме по видовому разнообразию зообентоса?
58. Какие группы выделяют в зообентосе для расчета индекса Вудивиса?
59. Приведите классификацию качества воды по биотическим показателям?
60. Что является показателем качества воды в озерах и прудах?
61. Что такое эвтрофикация?
62. Какие виды беспозвоночных могут служить биоиндикаторами на качество воды в стоячем водоеме?
63. Какие виды беспозвоночных многочисленны при слабой, средней и сильной эвтрофикации?
64. Напишите формулу индекса Гуднайта и Уотлея?
65. В чем заключается принцип метода оценки трофических свойств водоема с использованием высших растений?
66. Какие растения относятся к высшим, приведите примеры?
67. Приведите классификацию экологических типов стоячих водоемов по трофности?
68. Какие виды являются индикаторными для оценки трофности водоемов?
69. Почему называют ряску «экологической дрозифилой»?
70. На чем основан принцип биотестирования загрязнения воды с помощью ряски малой?
71. Какие растворы солей тяжелых металлов можно использовать в лабораторной работе?
72. Какие оборудование и материалы необходимы в лабораторной работе?

#### 4.1.2 Индивидуальные домашние задания (конспект)

Конспект используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины.

Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030035.pdf>

##### **Составление конспекта**

**Конспект** - это краткая письменная запись содержания статьи, книги, лекции, предназначенные для последующего восстановления информации с различной степенью полноты.

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться текста, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер.

Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. Пункты плана записываются в тексте или на полях конспекта. Писать его рекомендуется чётко и разборчиво, так как небрежная запись с течением времени становится

малопонятной для ее автора. Существует правило: конспект, составленный для себя, должен быть по возможности написан так, чтобы его легко прочитал и кто-либо другой.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важных теоретических и практических вопросов, умение чётко их формулировать и ясно излагать своими словами. В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Таким образом, составление конспекта требует вдумчивой работы, затраты времени и труда.

### **Оформление конспекта**

Конспектируя, оставьте место (широкие поля) для дополнений, заметок, записи незнакомых терминов и имен, требующих разъяснений.

Применять определенную систему подчеркивания, условных обозначений.

Соблюдать правила цитирования - цитату заключать в кавычки, давать ссылку на источник с указанием страницы.

Научитесь пользоваться цветом для выделения тех или иных информативных узлов в тексте. У каждого цвета должно быть строго однозначное, заранее предусмотренное назначение. Например, если вы пользуетесь синими чернилами для записи конспекта, то: красным цветом - подчёркивайте названия тем, пишите наиболее важные формулы; чёрным - подчеркивайте заголовки подтем, параграфов, и т.д.; зелёным - делайте выписки цитат, нумеруйте формулы и т.д.

При написании конспекта используют только общепринятые сокращения.

Темы конспектов заранее сообщаются студентам.

### **Критерии оценивания конспекта:**

Критерии оценки доводятся до сведения студентов в начале занятий. Оценка объявляется студенту непосредственно после представления конспекта.

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объём конспекта – один лист формата А 4. Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Объём конспекта – один лист формата А 4. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

## Темы конспектов

1. Краткая история биомониторинга.
2. Экологическая комиссия Европы и ее проекты экомониторинга.
3. Экологическое качество среды обитания человека.
4. Фоновый мониторинг.
5. Глобальный мониторинг
6. Региональный мониторинг.
7. Импактный мониторинг.
8. Дополнительные методы мониторинга биоты, воздушной среды, почв и водных объектов.
9. Почвенные беспозвоночные, показатели биологического разнообразия и доминирования, мезофауна.
10. Геобионты. Геофилы. Геоксены.
11. Биоиндикация почвы по беспозвоночным.
12. Физические методы экомониторинга.
13. Физико-химические методы экомониторинга.
14. Использование голосеменных растений (ель, сосна) в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды.

### 4.1.3 Реферат

Реферат используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Реферат выполняется согласно методическим рекомендациям:

Биомониторинг природной среды [Электронный ресурс]: методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки: 06.03.01 Биология, профиль: биоэкология; уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения: очная / И.Р. Канагина. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 16 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2838>  
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/030035.pdf>

Дата сдачи реферата заранее сообщается обучающемуся. Реферат оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания реферата (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки реферата.

#### ***Основные этапы работы над рефератом***

В организационном плане написание реферата - процесс, распределённый во времени по этапам. Все этапы работы могут быть сгруппированы в три основные: подготовительный, исполнительский и заключительный.

*Подготовительный этап* включает в себя поиски литературы по определённой теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

*Исполнительский этап* включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

*Заключительный этап* включает в себя обработку имеющихся материалов, написание реферата, составление списка использованной литературы.

#### ***Структура реферата***

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком.

*Титульный лист* (пример оформления титульного листа реферата приведен в Приложении).

*Введение* - это вступительная часть реферата, предваряющая текст. Оно должно содержать следующие элементы:

- а. очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б. общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в. цель данной работы;
- г. задачи, требующие решения.

Объём «Введения» при объёме реферата 10-15 страниц может составлять одну страницу.

*Основная часть.* В основной части реферата студент даёт письменное изложение материала по разработанному плану, используя материал из нескольких источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

Возможно, в реферате отдельным разделом представить словарь терминов с пояснением.

*Заключение.* Подводится итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришёл автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются. Заключение по объёму, как правило, должно быть меньше введения.

*Библиографический список использованных источников.* В соответствии с требованиями, предъявляемыми к реферату, необходимо составить список литературы, использованной в работе над ним, состоящий из различных источников за последние 10 лет.

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

#### ***Требования к оформлению реферата***

Реферат должен быть представлен в рукописном варианте в объёме 12-15 листов на бумаге размером А4 (210x295 мм; поля 20 мм со всех сторон), сброшюрован в обложке.

Образец оформления титульного листа приводится в конце методических рекомендаций.

Работу нужно писать грамотно, аккуратно, чисто, разборчиво, с соблюдением красных строк, синей или чёрной пастой, с одной стороны листа. Листы пронумеровать. В тексте обязательно делать ссылки на используемые источники в квадратных скобках.

В тексте допускается использование диаграмм, схем, графиков, фотографий и рисунков.

В реферате представляется список используемой литературы, оформленной по библиографическим правилам. В работе с литературой в библиотеки огромную помощь оказывают работники данного структурного подразделения и созданные ими алфавитный каталог, алфавитно-предметный указатель и систематический каталог. По алфавитному каталогу поиск ведется по фамилии автора или названию источника. Алфавитно-предметный указатель ориентирует читателя по шифрам, разделам специальностей. Систематический каталог позволяет осуществлять поиск необходимой литературы по шифру.

Поиск информации в Интернете ведется вначале в Интернет-каталоге (тематический поиск), либо в контекстном поиске.

Без глубокого изучения освещенных в печати аспектов исследуемой проблемы изучить самостоятельную тему невозможно. Наряду с базовыми знаниями в определенной

области необходимо владеть информацией о современных течениях и тенденциях развития данного направления, о позициях ведущих ученых, о проблемах, обсуждаемых на страницах периодической литературы и т.д.

Изучение научных публикаций желательно проводить по этапам:

1. общее ознакомление с литературным источником в целом по его оглавлению;
2. беглый просмотр всего содержания;
3. чтение в порядке последовательности расположения материала;
4. выборочное чтение какой-либо части литературного источника;
5. выписка представляющих интерес материалов.

Изучение литературы по выбранной теме лучше начинать с общих работ, чтобы получить представление об основных вопросах, к которым примыкает избранная тема, а затем уже вести поиск нового материала. При изучении литературных источников желательно соблюдать следующие рекомендации:

- начинать работу следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – монографий и журнальных статей, после этого перейти к инструктивным материалам (использовать инструктивные материалы только последних изданий);

- детальное изучение литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации, характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в работе - выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактического материала;

- при изучении литературы не стремитесь освоить всю информацию, в ней заключённую, а отбирайте только ту, которая имеет непосредственное отношение к вопросам самостоятельной темы;

- изучая литературные источники, тщательно следите за оформлением выписок, чтобы в дальнейшем было легко ими пользоваться;

- не расстраивайтесь, если часть полученных данных окажется бесполезной, очень редко они используются полностью;

- старайтесь ориентироваться на последние данные, по соответствующей проблеме, опираться на самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

В реферате представляется список используемой литературы, оформленной по библиографическим правилам.

Темы рефератов заранее сообщаются студентам.

Дата сдачи реферата заранее сообщается обучающемуся. Реферат оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Критерии оценивания реферата (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятия. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки реферата.

### **Примерная тематика рефератов**

- 1.Биомониторинг воздушного бассейна вблизи промышленного комплекса.
- 2.Биомониторинг водного бассейна вблизи промышленного комплекса.
- 3.Биомониторинг растительности вблизи сельскохозяйственного комплекса.
- 4.Биомониторинг почв вблизи сельскохозяйственного комплекса.
- 5.Биомониторинг растительности вблизи промышленного комплекса.
- 6.Биомониторинг почв вблизи промышленного комплекса.
- 7.Биомониторинг растительности вблизи загрязненных водных объектов.
- 8.Биомониторинг почв вблизи загрязненных водных объектов.
- 9.Биосенсоры. Принципиальная схема биосенсора. Электро-химические биосенсоры.
- 10.Химические и биологические тест-методы экспресс-диагностики загрязнений окружающей среды



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

Критерии оценки ответа доводятся до сведения студентов в начале написания реферата. Оценка объявляется студенту непосредственно после проверки реферата.

«Отлично» - полнота использования учебного материала. Объем реферата (15 страниц). Логика изложения (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Хорошо» - использование учебного материала неполное. Объем реферата – (10 страниц). Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении.

«Удовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Недостаточно логично изложено (наличие схем, количество смысловых связей между понятиями). Наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Грамотность (терминологическая и орфографическая). Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Самостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

«Неудовлетворительно» - использование учебного материала неполное. Отсутствуют схемы, количество смысловых связей между понятиями. Отсутствует наглядность (наличие рисунков, символов, и пр.; аккуратность выполнения, читаемость конспекта. Допущены ошибки терминологические и орфографические. Отсутствие связанных предложений, только опорные сигналы – слова, словосочетания, символы. Несамостоятельность при составлении. Неразборчивый почерк.

При проверке реферата преподавателем оцениваются:

- знания и умения на уровне требований стандарта конкретной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих представлений, понятий, идей;
- характеристика реализации цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в реферате проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, логичность и последовательность изложения материала, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, широта кругозора автора, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности реферативного исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование литературных источников;
- культура письменного изложения материала;
- культура оформления материалов работы.

#### **4. 1.4 Тестирование**

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным разделам 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 студента (табл.) доводятся до сведения студентов до начала тестирования. Результат тестирования объявляется студенту непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично) / зачтено	86-100
Оценка 4 (хорошо) / зачтено	71-85
Оценка 3 (удовлетворительно) / зачтено	55-70
Оценка 2 (неудовлетворительно) / не зачтено	менее 55

### Тестовые задания для контроля знаний

#### Раздел 1 Принципы организации биологического мониторинга

- Термин «мониторинг» появился в ... году
  - 1972
  - 1974
  - 1975
  - 1976
- Система регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающая информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющая прогнозировать на будущее изменение параметров, имеющих особенное значение для человечества - это ...
  - мониторинг окружающей среды
  - экологический мониторинг
  - глобальный мониторинг
  - локальный мониторинг
- Объектами мониторинга являются экосистемы
  - природные
  - антропогенные
  - природно-антропогенные
  - все варианты верны
- В задачи экологического мониторинга **не входит**
  - наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
  - наблюдение за изменениями, происходящими в окружающей среде под влиянием антропогенного воздействия;
  - наблюдение за самочувствием людей;
  - анализ данных, оценка и прогноз изменений состояния природной среды в целом и отдельных ее компонентов под влиянием воздействующих факторов
- Биоиндикация - это:
  - способность биоты регулировать динамические характеристики окружающей среды
  - оценка состояния среды по реакциям биологических систем
  - свойства материалов или объектов изменять свое качество под влиянием биологических агентов
  - проникновение в экосистемы несвойственных им видов растений и животных.
- Биоиндикаторы - это:
  - вещества, подавляющие жизнедеятельность организмов
  - биосистемы, используемые для оценки состояния среды.
  - совокупность видов растений и животных, населяющих определенный район.

г) организмы, имеющие ценность для человека.

## Раздел 2 Биомониторинг и биоиндикация природной среды

8. Процедура установления токсичности среды с помощью тестобъектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов, называется ....
9. В зависимости от типа ответной реакции биоиндикаторы подразделяются на ... и ....
10. Чувствительные биоиндикаторы реагируют на стресс
- а) значительным отклонением от жизненных норм
  - б) накапливают антропогенное воздействие
  - в) гибнут
  - г) никак не реагируют
11. Кумулятивные индикаторы реагируют на стресс
- а) значительным отклонением от жизненных норм
  - б) накапливают антропогенное воздействие
  - в) гибнут
  - г) никак не реагируют
12. Б.В. Виноградов классифицировал индикаторные признаки растений как ....., ....., ... и ...
13. Различия состава растительности изучаемых участков, сформировавшихся вследствие определенных экологических условий, называются ... признаками
14. Особенности обмена веществ растений – индикаторов относят к ... признакам
15. Особенности внутреннего и внешнего строения растений-индикаторов, различного рода аномалии развития и новообразования относят к ... признакам
16. Особенности структуры растительного покрова: обилие и рассеянность видов растений, ярусность, мозаичность, степень сомкнутости относят к ... признакам.
17. К недостаткам использования животных- биоиндикаторов можно отнести ....., ....., ....., ...
18. Особенности внешнего и внутреннего строения животных и их изменения под воздействием определенных факторов описывают ... показатели.
19. Изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, нарушении ритма дыхания, скорости пищеварения, ритме выделений относят к ... показателям
20. Какой из предложенных видов является животным- биоиндикатором
- а) уссурийский тигр
  - б) гималайский медведь
  - в) европейский крот
  - г) рыжий таракан
21. Для оценки качества вод используют показатель ... - это число клеток аэробных сапрофитных организмов в 1 мл воды.
22. Коли-титр – это ...
23. Коли-индекс – это ...
24. Слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний осуществляет . мониторинг
- а) глобальный
  - б) биосферный
  - в) национальный
  - г) базовый
25. Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах занимается
- а) локальный
  - б) импактный
  - в) национальный
  - г) базовый
26. К дистанционным методам мониторинга не относится
- а) аэрокосмические
  - б) авиационные
  - в) физико-химические
  - г) спутниковые

27. К геофизическому мониторингу не относится
- мониторинг атмосферы
  - мониторинг океана
  - мониторинг биоты
  - мониторинг поверхности суши с реками и озёрами и подземными водами
28. Биологический мониторинг осуществляется на уровне
- организменном
  - популяционном
  - экосистемном
  - все варианты верны
29. Глобальная система мониторинга окружающей среды - ГСМОС была создана в
- 1972
  - 1974
  - 1975
  - 1976
30. К живым системам относятся:
- клетки
  - популяции
  - организмы
  - все варианты верны
31. С помощью биоиндикации не проводится оценка таких факторов, как
- температура
  - солёность
  - благополучие организмов
  - все варианты верны
32. Быстро реагирует значительным отклонением показателей от нормы биоиндикатор
- аккумулятивный
  - чувствительный
  - регистрирующий
  - специфический
33. Из перечня организмов выберете те, которые не относятся к тест-организмам
- мох мниумв)
  - морской окунь
  - дафния
  - кресс-салат
34. Сопоставьте каждому из уровней биоиндикации соответствующие особенности
- Клеточный уровень
  - Организменный уровень
  - Популяционно-видовой
- Нарушение биомембран, изменение концентрации и активности макромолекул
  - Изменения ареалов видов
  - Изменение размера клеток
  - Сокращение популяций
  - Изменение циркадного ритма
  - Изменения срока жизни и срока развития
35. Общая численность, видовое богатство и разнообразие, видовая структура, экологическая структура - это признаки биоиндикации на уровне
- популяционно-видовом
  - экосистемном
  - биоценотическом
  - биосферном
36. Процедура определения качества воздуха с помощью лишайников называется ...
37. Наиболее чувствительные к загрязнению воздуха
- эпифитные
  - эпилитные
  - эпигейные
  - эпиксильные
38. Биотический индекс Ф. Вудивиса оценивает
- качество воды
  - качество воздуха
  - состояние почвы
  - состояние биоты
39. Система сапробности в оценке степени загрязненности водоема по индикаторным организмам – это метод учитывающий относительную ... .. гидробионтов и их ... значимость
40. Наилучшим методом диагностики почв является ....
41. Наиболее удобны для диагностики почв такие виды крупных беспозвоночных как
- дождевой червь
  - крот обыкновенный
  - лесной таракан
  - оса обыкновенная
42. ... - это степень сопряженности индикатора с объектом индикации



58. К основным принципам почвенно-экологического мониторинга относится  
 а) комплексность  
 б) непрерывность  
 в) достоверность  
 г) всё перечисленное верно
59. К формам почвенного мониторинга не относится  
 а) стационарный  
 б) маршрутный  
 в) комбинированный  
 г) сплошной
60. К методам почвенной биоиндикации относится  
 а) фитоиндикация  
 б) зооиндикация  
 в) альгоиндикация  
 г) всё перечисленное верно
61. К растениям - индикаторам плодородия почв относится  
 а) одуванчик лекарственный  
 б) медуница неясная  
 в) крапива двудомная  
 г) подорожник большой
62. К растениям кальцефилам относится  
 а) тимьян (чабрец)  
 б) сныть обыкновенная  
 в) малина  
 г) ландыш майский
63. Ацидофиллы - это растения ... почв  
 а) щелочных  
 б) кислых  
 в) кальциевых  
 г) засоленных
64. К базифиллам относятся  
 а) мать-и-мачеха  
 б) одуванчик лекарственный  
 в) клюква болотная  
 г) солянка
65. Для растений псаммофитов характерно  
 а) ксероморфная организация  
 б) глубокая корневая система  
 в) подушковидные формы  
 г) всё перечисленное верно
66. Растения, приспособленные к жизни в скальных и каменистых породах относятся к группе.  
 а) оксилофиты  
 б) псаммофиты  
 в) литофиты  
 г) гликофиты
67. Лишайники являются биоиндикаторами на  
 а) диоксид серы  
 б) оксид азота  
 в) оксид углерода  
 г) оксид свинца
68. Лишайники исчезают в первую очередь с деревьев, имеющих ... среду  
 а) кислую  
 б) щелочную  
 в) нейтральную  
 г) всё перечисленное верно
69. Наиболее чувствительным типом лишайников, которые растут в лесах только с чистой атмосферой являются .  
 а) накипные  
 б) листоватые  
 в) кустистые  
 г) всё перечисленное верно
70. К кустистым лишайникам относятся  
 а) ксантория и бриория  
 б) кладония и уснея  
 в) цетрария и канделярия  
 г) кладония и ксантория
71. Концентрация диоксида серы в воздухе составляет  $0,05 \text{ мг/м}^3$ . Это наблюдается в зоне  
 а) лишайниковая пустыня  
 б) зона угнетения  
 в) нормальной жизнедеятельности  
 г) зоне риска
72. Растениями, наиболее чувствительными индикаторами загрязнения воздуха диоксидом серы и фторводородом, являются:  
 а) кукуруза, рожь;  
 б) сосна, ель;  
 в) овес, горох;  
 г) одуванчик, подорожник большой.
72. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды:

- а) эврибионтные; б) стенобионтные; в) любые; г) исчезающие.
73. При оценке качества почвы в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей:
- а) микрофауны; б) мегафауны; в) мезофауны; г) нанофауны.
74. Индекс Симпсона является показателем:
- а) изменения видового биоразнообразия под действием загрязнения;  
 б) загрязнения почв тяжелыми металлами;  
 в) плодородия почв;  
 г) показателем засоленности почв.
75. Экологическое состояние почвы характеризуется как относительно удовлетворительная ситуация при индексе Симпсона, равном:
- а) 25; б) 75; в) 30; г) менее 25
76. Личинки веснянок и ручейников встречаются в водах:
- а) очень грязных; в) очень чистых;  
 б) чистых; г) загрязненных.
77. Оценка качества вод по индексу Шеннона основывается на определении:
- а) видового состава перифитона; в) видового состава зообентоса;  
 б) относительного обилия видов; г) видового состава зоопланктона.
78. Олигосапробные зоны водоемов характеризуются:
- а) наибольшей загрязненностью воды биогенными элементами;  
 б) наибольшей загрязненностью воды токсичными веществами;  
 в) наименьшей загрязненностью воды биогенными элементами;  
 г) умеренно загрязненной водой.
79. Группа животные, для которых почва постоянное место обитания. В ней проходит весь их жизненный цикл в сочетании с основными процессами жизнедеятельности, называется
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
80. Группа, к которой относятся животные, для которых почва обязательный субстрат во время одной из фаз своего жизненного цикла, называется
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
81. Экологическая группа животных, для которых почва - временное укрытие, убежище, место откладывания и выведения потомства называется
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
82. Дождевые черви, многохвостки, бесхвостки, двуххвостки, бессяжковые относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
83. Куколки насекомых, саранча, многие жуки, комары-долгоносики относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
84. Многие жуки, насекомые, все норные животные относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы  
 б) геоксены г) ацидофилы
85. Для борьбы с нежелательными насекомыми используют

- |                |              |
|----------------|--------------|
| а) инсектециды | в) гербициды |
| б) фунгициды   | г) акарициды |
86. Для уничтожения сорняков используют
- |                |              |
|----------------|--------------|
| а) инсектециды | в) гербициды |
| б) фунгициды   | г) акарициды |
87. Для борьбы с грибковыми болезнями используют
- |                |              |
|----------------|--------------|
| а) инсектециды | в) гербициды |
| б) фунгициды   | г) акарициды |
88. Контроль качества поверхностных вод проводится в соответствии с ... , в котором устанавливаются единые требования к построению сети контроля, проведению наблюдений и обработке получаемых данных
89. Под пунктом контроля качества поверхностных вод понимается ... , в котором производят комплекс работ для получения данных о качестве вод
90. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населенных пунктах проводится в соответствии с ... «Охрана природы. Атмосфера»
91. Для наблюдения за состоянием атмосферного воздуха устанавливаются посты наблюдений ... категорий
92. ... пост предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ или регулярного отбора проб воздуха для последующего анализа. Из числа стационарных постов выделяются опорные стационарные посты, которые предназначены для выявления долговременных измерений содержания основных и наиболее распространённых специфических загрязняющих веществ
93. ... пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в том случае, когда невозможно (нецелесообразно) установить пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например в новых жилых районах
94. ... пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в том случае, когда невозможно (нецелесообразно) установить пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например в новых жилых районах
95. Основные подходы биотестирования: ..., ..., ..., ..., .....
96. ... - организм, используемый при оценке токсичности веществ, природных и сточных вод, степени загрязнения почв, донных отложений, кормов называется
97. ... - жизненная функция, используемая в биотестировании для характеристики отклика тест-объекта на повреждающее действие среды
98. ... - площадка, на которой проводятся наблюдения по программе экологического мониторинга
99. ... - числовой показатель состояния окружающей среды. Может быть выражен в баллах или абсолютных показателях
100. ... - совокупность организмов, населяющих какой-либо регион

## **4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **4.2.1 Зачет**

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено», или «не зачтено».

Зачет проводится в форме опроса по вопросам, заданным преподавателем. Перечень вопросов для зачета утверждается на заседании кафедры и подписывается заведующим кафедрой. Зачет проводится в период зачетной сессии, предусмотренной



учебным планом. Зачет начинается в указанное в расписании время и проводится в отведенной для этого аудитории, указанной в расписании.

Аттестационное испытание по дисциплине в форме зачета 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 зачету составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения обучающихся не менее чем за две недели до начала сессии.

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 зачет выставляется преподавателем в зачетно-экзаменационную ведомость в сроки, установленные расписанием зачетов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель лично получает в деканате зачетно-экзаменационные ведомости. После окончания зачета 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.

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 зачета 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 зачету обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании зачета) сдается преподавателю.

Обучающийся, испытавший затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на дополнительные вопросы с соответствующим продлением времени на подготовку.

Если обучающийся явился на зачет, и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «незачтено».

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 «Незачтено».

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

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

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

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

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты 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.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.), а также форма его проведения доводятся до сведения обучающихся до начала зачета. Результат зачета объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

**Критерии оценивания зачета:**

Шкала	Критерии оценивания
Зачет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся отлично знает теоретические основы функционирования экономики в целом и биотехнологической отрасли в частности;</li> <li>- при ответе на вопросы зачета показывает знания современной законодательной базы работы предприятий биотехнологического производства;</li> <li>- показывает знание основных понятий тем, грамотно пользуется экономической терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует: умения анализировать экономическую ситуацию в стране, отрасли, предприятии; применять знание отраслевой экономики в профессиональной деятельности; умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами из жизненной ситуации и будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Незачет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</li> <li>- не знает основных экономических законов, понятий, формул;</li> <li>- не владеет современными знаниями в правовой сфере работы биотехнологического производства;</li> <li>- не может продемонстрировать применение экономических законов на примерах из жизненных ситуаций;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> </ul>

<p>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</p> <p>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</p>
---

### **Перечень вопросов к зачету:**

1. Принципы организации биологического мониторинга.
2. Биоиндикация окружающей среды. Общие принципы использования биоиндикаторов.
3. Особенности использования растений в качестве биоиндикаторов.
4. Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.
5. Особенности использования микроорганизмов в качестве биоиндикаторов
6. Симбиологические методы в биоиндикации.
7. Биоиндикация загрязнений воздуха.
8. Биоиндикационные методы оценки качества воды
9. Биоиндикационная диагностика почв.
10. Методы биотестирования и биоиндикации при мониторинге антропогенной нагрузки на природные экосистемы.
11. Биотестирование окружающей среды.
12. Задачи и приёмы биотестирования качества среды.
13. Методология биотестирования.
14. Требования к методам биотестирования.
15. Биохимические методы биотестирования.
16. Генетический подход в биотестировании.
17. Морфологический подход в биотестировании.
18. Биофизические методы биотестирования.
19. Иммунологический подход при проведении биотестирования.
20. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
21. Флуктуирующая асимметрия растений и животных как тест-система оценки качества среды.
22. Биологический контроль водоёма методом сапробности.
23. Методы определения общего микробного числа в водоёме.
24. Определение качества воды в пресноводном водоёме по видовому разнообразию гидробиоценоза.
25. Определение токсичности природных сред с использованием в качестве тест-объектов: рачков дафнии и водорослей хлореллы.
26. Методы биодиагностики почв.
27. Методы биоиндикации антропогенного загрязнения почвы.
28. Характеристика качества почвы с помощью растений-индикаторов.
29. Использование голосеменных растений (ель, сосна) в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды.
30. Химические и биологические тест-методы экспресс-диагностики загрязнений окружающей среды.
31. Биосенсоры. Принципиальная схема биосенсора.
32. Электро-химические биосенсоры.
33. Типы чувствительности тест-организмов.
34. Экоотоксикология. Основные понятия, задачи, направления.
35. Комплексный характер и специфика влияния неблагоприятных экологических факторов на природные сообщества городов, урбоэкологический стресс.
36. Симбиологические методы в биоиндикации.
37. Биоиндикация загрязнений воздуха.
38. Биоиндикационные методы оценки качества воды

39. Биоиндикационная диагностика почв.
40. Методы биотестирования и биоиндикации при мониторинге антропогенной нагрузки на природные экосистемы.
41. Биотестирование окружающей среды.
42. Задачи и приёмы биотестирования качества среды.
43. Методология биотестирования.
44. Требования к методам биотестирования.
45. Биохимические методы биотестирования.
46. Генетический подход в биотестировании.
47. Морфологический подход в биотестировании.
48. Биофизические методы биотестирования.
49. Иммунологический подход при проведении биотестирования.
50. Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников.
51. Флуктуирующая асимметрия растений и животных как тест-система оценки качества среды.
52. Биологический контроль водоёма методом сапробности.
53. Методы определения общего микробного числа в водоёме.
54. Определение качества воды в пресноводном водоёме по видовому разнообразию гидроценоза.
55. Определение токсичности природных сред с использованием в качестве тест-объектов: рачков дафнии и водорослей хлореллы.
56. Природоохранное нормирование воздействия на окружающую среду.
57. Влияние химических загрязняющих веществ на биосферу.
58. Контроль загрязняющих веществ в воздухе.
59. Методы контроля загрязнения почв.
- 60 Проблемы и перспективы развития биологического мониторинга.

### Тестовые задания для зачета

#### Раздел 1 Принципы организации биологического мониторинга

#### Раздел 1 Принципы организации биологического мониторинга

1. Термин «мониторинг» появился в ... году
 

а) 1972	<b>в) 1975</b>
б) 1974	г) 1976
2. Система регулярных длительных наблюдений в пространстве и во времени, дающая информацию о прошлом и настоящем состояниях окружающей среды, позволяющая прогнозировать на будущее изменение параметров, имеющих особенное значение для человечества - это ...
  - а) мониторинг окружающей среды
  - б) экологический мониторинг
  - в) глобальный мониторинг
  - г) локальный мониторинг
3. Объектами мониторинга являются экосистемы
 

а) природные	в) природно-антропогенные
б) антропогенные	г) все варианты верны
4. В задачи экологического мониторинга **не входит**
  - а) наблюдение за факторами антропогенного воздействия;
  - б) наблюдение за изменениями, происходящими в окружающей среде под влиянием антропогенного воздействия;
  - в) наблюдение за самочувствием людей;

г) анализ данных, оценка и прогноз изменений состояния природной среды в целом и отдельных ее компонентов под влиянием воздействующих факторов

5. Биоиндикация - это:

- а) способность биоты регулировать динамические характеристики окружающей среды
- б) оценка состояния среды по реакциям биологических систем
- в) свойства материалов или объектов изменять свое качество под влиянием биологических агентов
- г) проникновение в экосистемы несвойственных им видов растений и животных.

6. Биоиндикаторы - это:

- а) вещества, подавляющие жизнедеятельность организмов
- б) биосистемы, используемые для оценки состояния среды.
- в) совокупность видов растений и животных, населяющих определенный район.
- г) организмы, имеющие ценность для человека.

#### Раздел 2 Биомониторинг и биоиндикация природной среды

8. Процедура установления токсичности среды с помощью тестобъектов, сигнализирующих об опасности независимо от того, какие вещества и в каком сочетании вызывают изменения жизненно важных функций у тест-объектов, называется ....

9. В зависимости от типа ответной реакции биоиндикаторы подразделяются на ... и ....

10. Чувствительные биоиндикаторы реагируют на стресс

- а) значительным отклонением от жизненных норм
- б) накапливают антропогенное воздействие
- в) гибнут
- г) никак не реагируют

11. Кумулятивные индикаторы реагируют на стресс

- а) значительным отклонением от жизненных норм
- б) накапливают антропогенное воздействие
- в) гибнут
- г) никак не реагируют

12. Б.В. Виноградов классифицировал индикаторные признаки растений как ....., ..., ... и ...

13. Различия состава растительности изучаемых участков, сформировавшихся вследствие определенных экологических условий, называются ... признаками

14. Особенности обмена веществ растений – индикаторов относят к ... признакам

15. Особенности внутреннего и внешнего строения растений-индикаторов, различного рода аномалии развития и новообразования относят к ... признакам

16. Особенности структуры растительного покрова: обилие и рассеянность видов растений, ярусность, мозаичность, степень сомкнутости относят к ... признакам.

17. К недостаткам использования животных- биоиндикаторов можно отнести ....., ....., ....., ...

18. Особенности внешнего и внутреннего строения животных и их изменения под воздействием определенных факторов описывают ... показатели.

19. Изменения в деятельности сердечно-сосудистой системы, нарушении ритма дыхания, скорости пищеварения, ритме выделений относят к ... показателям

20. Какой из предложенных видов является животным- биоиндикатором

- а) уссурийский тигр
- б) гималайский медведь
- в) европейский крот
- г) рыжий таракан

21. Для оценки качества вод используют показатель ... - это число клеток аэробных сапрофитных организмов в 1 мл воды.

22. Коли-титр – это ...

23. Коли-индекс – это...
24. Слежение за общебиосферными, в основном природными, явлениями без наложения на них региональных антропогенных влияний осуществляет . мониторинг  
 а) глобальный в) национальный  
 б) биосферный г) базовый
25. Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и местах занимается  
 а) локальный в) национальный  
 б) импактный г) базовый
26. К дистанционным методам мониторинга не относится  
 а) аэрокосмические в) физико-химические  
 б) авиационные г) спутниковые
27. К геофизическому мониторингу не относится  
 а) мониторинг атмосферы  
 б) мониторинг океана  
 в) мониторинг биоты  
 г) мониторинг поверхности суши с реками и озёрами и подземными водами
28. Биологический мониторинг осуществляется на уровне  
 а) организменном в) экосистемном  
 б) популяционном г) все варианты верны
29. Глобальная система мониторинга окружающей среды - ГСМОС была создана в  
 а) 1972 в) 1975  
 б) 1974 г) 1976
30. К живым системам относятся:  
 а) клетки в) организмы  
 б) популяции г) все варианты верны
31. С помощью биоиндикации не проводится оценка таких факторов, как  
 а) температура в) благополучие организмов  
 б) солёность г) все варианты верны
32. Быстро реагирует значительным отклонением показателей от нормы биоиндикатор  
 а) аккумулятивный в) регистрирующий  
 б) чувствительный г) специфический
33. Из перечня организмов выберите те, которые не относятся к тест-организмам  
 а) мох мниумв) морской окунь  
 б) дафния г) кресс-салат
34. Сопоставьте каждому из уровней биоиндикации соответствующие особенности
- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 4. Клеточный уровень     | а) Нарушение биомембран, изменение концентрации и активности макромолекул |
| 5. Организменный уровень | б) Изменения ареалов видов  |
| 6. Популяционно-видовой  | в) Изменение размера клеток   |
|                          | г) Сокращение популяций   |
|                          | д) Изменение циркадного ритма   |
|                          | е) Изменения срока жизни и срока развития                                 |
35. Общая численность, видовое богатство и разнообразие, видовая структура, экологическая структура - это признаки биоиндикации на уровне  
 а) популяционно-видовом в) биоценотическом  
 б) экосистемном г) биосферном
36. Процедура определения качества воздуха с помощью лишайников называется ...
37. Наиболее чувствительные к загрязнению воздуха  
 а) эпифитные в) эпигейные

- б) эпилитные г) эпиксильные
38. Биотический индекс Ф. Вудивиса оценивает  
 а) качество воды в) состояние почвы  
 б) качество воздуха г) состояние биоты
39. Система сапробности в оценке степени загрязнённости водоема по индикаторным организмам – это метод учитывающий относительную ... гидробионтов и их ... значимость
40. Наилучшим методом диагностики почв является ....
41. Наиболее удобны для диагностики почв такие виды крупных беспозвоночных как  
 а) дождевой червь в) лесной таракан  
 б) крот обыкновенный г) оса обыкновенная
42. ... - это степень сопряженности индикатора с объектом индикации
43. Надежным является индикатор, если сопряженность равна  
 а) более 90% в) более 50%  
 б) более 80% г) более 75%
44. Удовлетворительным является индикатор, если сопряженность равна  
 а) 75-90% в) 90-95%  
 б) 60-65% г) 60-65%
45. Сомнительным считается индикатор сопряженность которого составляет  
 а) 60-75% в) 55-60%  
 б) 85-90% г) 60-70%
46. Число видов, общих для двух площадок, выраженное в процентах от общего числа видов определяет .....
47. Впишите формулу индекса биотической дисперсии Коха ...
48. Впишите формулу коэффициента общности Серсена ...
49. Индекс Шеннона-Винера характеризует ... и ...
50. Впишите формулу индекса видового разнообразия Маргалефа ...
51. Впишите формулу индекса неоднородности Симпсона ...

### Раздел 3 Биотестирование природной среды

52. Какой индекс применяется при оценке водоема на загрязнение органическими веществами  
 а) Гуднайта и Уитлея в) Маргалефа  
 б) Симпсона г) Шеннона-Винера
53. Количество органических веществ, накопленных в процессе фотосинтеза в условиях наличия биогенных элементов называется ...  
 а) трофность  
 б) эвтрофикация
54. К наиболее устойчивым типам водоёма относится ...  
 а) олиготрофный  
 б) мезотрофный
55. Массовое развитие фитопланктона, помутнение растительности характерно для водоёма ...  
 а) олиготрофного г) ацидотрофного  
 б) мезотрофного д) эвтрофного
56. Личинки насекомых подёнок, веснянок и ручейников обитают в ... водоёмах  
 а) олигосапробных в) эвтрофных
57. Личинки комаров и пиявки - это обитатели ... водоёмов  
 а) чистых в) загрязнённых  
 б) умеренно загрязнённых г) олигосапробных  
 б) полисапробных г) мезасапробных

58. К основным принципам почвенно-экологического мониторинга относится  
 а) комплексность  
 б) непрерывность  
 в) достоверность  
 г) всё перечисленное
59. К формам почвенного мониторинга не относится  
 а) стационарный  
 б) маршрутный  
 в) комбинированный  
 г) сплошной
60. К методам почвенной биоиндикации относится  
 а) фитоиндикация  
 б) зооиндикация  
 в) альгоиндикация  
 г) всё перечисленное
61. К растениям - индикаторам плодородия почв относится  
 а) одуванчик лекарственный  
 б) медуница неясная  
 в) крапива двудомная  
 г) подорожник большой
62. К растениям кальцефилам относится  
 а) тимьян (чабрец)  
 б) сныть обыкновенная  
 в) малина  
 г) ландыш майский
63. Ацидофиллы - это растения ... почв  
 а) щелочных  
 б) кислых  
 в) кальциевых  
 г) засоленных
64. К базифиллам относятся  
 а) мать-и-мачеха  
 б) одуванчик лекарственный  
 в) клюква болотная  
 г) солянка
65. Для растений псаммофитов характерно  
 а) ксероморфная организация  
 б) глубокая корневая система  
 в) подушковидные формы  
 г) всё перечисленное
66. Растения, приспособленные к жизни в скальных и каменистых породах относятся к группе.  
 а) оксилофиты  
 б) псаммофиты  
 в) литофиты  
 г) гликофиты
67. Лишайники являются биоиндикаторами на  
 а) диоксид серы  
 б) оксид азота  
 в) оксид углерода  
 г) оксид свинца
68. Лишайники исчезают в первую очередь с деревьев, имеющих ... среду  
 а) кислую  
 б) щелочную  
 в) нейтральную  
 г) всё перечисленное верно
69. Наиболее чувствительным типом лишайников, которые растут в лесах только с чистой атмосферой являются .  
 а) накипные  
 б) листоватые  
 в) кустистые  
 г) всё перечисленное верно
70. К кустистым лишайникам относятся  
 а) ксантория и бриория  
 б) кладония и уснея  
 в) цетрария и канделярия  
 г) кладония и ксантория
71. Концентрация диоксида серы в воздухе составляет  $0,05 \text{ мг/м}^3$ . Это наблюдается в зоне  
 а) лишайниковая пустыня  
 б) зона угнетения  
 в) нормальной жизнедеятельности  
 г) зоне риска
72. Растениями, наиболее чувствительными индикаторами загрязнения воздуха диоксидом серы и фторводородом, являются:  
 а) кукуруза, рожь;  
 б) сосна, ель;  
 в) овес, горох;  
 г) одуванчик, подорожник большой.
72. В качестве биоиндикаторов при мониторинге почв целесообразнее использовать виды:



- а) эврибионтные; б) стенобионтные; в) любые; г) исчезающие.
73. При оценке качества почвы в качестве биоиндикаторов чаще всего используют представителей:
- а) микрофауны; б) мегафауны; в) мезофауны; г) нанофауны.
74. Индекс Симпсона является показателем:
- а) изменения видового биоразнообразия под действием загрязнения;
- б) загрязнения почв тяжелыми металлами;
- в) плодородия почв;
- г) показателем засоленности почв.
75. Экологическое состояние почвы характеризуется как относительно удовлетворительная ситуация при индексе Симпсона, равном:
- а) 25; б) 75; в) 30; г) менее 25
76. Личинки веснянок и ручейников встречаются в водах:
- а) очень грязных; в) очень чистых;
- б) чистых; г) загрязненных.
77. Оценка качества вод по индексу Шеннона основывается на определении:
- а) видового состава перифитона; в) видового состава зообентоса;
- б) относительного обилия видов; г) видового состава зоопланктона.
78. Олигосапробные зоны водоемов характеризуются:
- а) наибольшей загрязненностью воды биогенными элементами;
- б) наибольшей загрязненностью воды токсичными веществами;
- в) наименьшей загрязненностью воды биогенными элементами;
- г) умеренно загрязненной водой.
79. Группа животные, для которых почва постоянное место обитания. В ней проходит весь их жизненный цикл в сочетании с основными процессами жизнедеятельности, называется
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
80. Группа, к которой относятся животные, для которых почва обязательный субстрат во время одной из фаз своего жизненного цикла, называется
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
81. Экологическая группа животных, для которых почва - временное укрытие, убежище, место откладывания и выведения потомства называется
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
82. Дождевые черви, многохвостки, бесхвостки, двуххвостки, бессяжковые относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
83. Куколки насекомых, саранча, многие жуки, комары-долгоносики относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
84. Многие жуки, насекомые, все норные животные относятся к группе
- а) геобионты в) геофилы
- б) геоксены г) ацидофилы
85. Для борьбы с нежелательными насекомыми используют
- а) инсектециды в) гербициды
- б) фунгициды г) акарициды
86. Для уничтожения сорняков используют
- а) инсектециды в) гербициды
- б) фунгициды г) акарициды
87. Для борьбы с грибковыми болезнями используют

а) инсектециды

в) гербициды

б) фунгициды

г) акарициды

88. Контроль качества поверхностных вод проводится в соответствии с ... , в котором устанавливаются единые требования к построению сети контроля, проведению наблюдений и обработке получаемых данных

89. Под пунктом контроля качества поверхностных вод понимается ... , в котором производят комплекс работ для получения данных о качестве вод

90. Организация наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах и населенных пунктах проводится в соответствии с ... «Охрана природы. Атмосфера»

91. Для наблюдения за состоянием атмосферного воздуха устанавливаются посты наблюдений ... категорий

92. ... пост предназначен для обеспечения непрерывной регистрации содержания загрязняющих веществ или регулярного отбора проб воздуха для последующего анализа. Из числа стационарных постов выделяются опорные стационарные посты, которые предназначены для выявления долговременных измерений содержания основных и наиболее распространённых специфических загрязняющих веществ

93. ... пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в том случае, когда невозможно (нецелесообразно) установить пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например в новых жилых районах

94. ... пост предназначен для регулярного отбора проб воздуха в том случае, когда невозможно (нецелесообразно) установить пост или необходимо более детально изучить состояние загрязнения воздуха в отдельных районах, например в новых жилых районах

95. Основные подходы биотестирования: ..., ..., ..., ..., ...,...

96. ... - организм, используемый при оценке токсичности веществ, природных и сточных вод, степени загрязнения почв, донных отложений, кормов называется

97. ... - жизненная функция, используемая в биотестировании для характеристики отклика тест-объекта на повреждающее действие среды

98. ... - площадка, на которой проводятся наблюдения по программе экологического мониторинга

99. ... - числовой показатель состояния окружающей среды. Может быть выражен в баллах или абсолютных показателях

100. ... - совокупность организмов, населяющих какой-либо регион

