

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**имени И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета агрономии  
и экологии, к.с.-х.н., доцент



**А.А. Макаренко**

**2023 г.**

**Рабочая программа дисциплины**  
**Экологический мониторинг**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность  
**«Экология и природопользование»**

Уровень высшего образования  
**Академический бакалавриат**

Форма обучения  
**очная**

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Экологический мониторинг» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 998 от 11.08.2016 г. (в ред. Приказа Минобрнауки России от 13.07.2017 г., № 653).

Автор:

д.б.н., профессор кафедры  
прикладной экологии

  
\_\_\_\_\_ А. И. Мельченко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры прикладной экологии от 10.05.2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой,  
к.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Н. В. Чернышева

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 15.05.2023 г., протокол № 5.

Председатель  
методической комиссии,  
ст. преподаватель кафедры общего  
и орошаемого земледелия

  
\_\_\_\_\_ Е. С. Бойко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
к.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ Н. В. Чернышева

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Экологический мониторинг» является формирование комплекса знаний экологического мониторинга, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую среду.

### **Задачи:**

– владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

– способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования;

– владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности;

– способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии;

– владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска;

– владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами;

– способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль;

– владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК-2** владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

**ОПК-7** способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

**ОПК-8** владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.

**ПК-6** способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии

**ПК-8** владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска

**ПК-9** владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.

**ПК-11** способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль

**ПК-19** владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды

### 3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Экологический мониторинг» является дисциплиной базовой части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 05.03.06 «Экология и природопользование», направленность подготовки «Экология и природопользование».

### 4 Объем дисциплины (144 часов, 4 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	56	
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	50	-
— лекции	22	
— практические	28	
— лабораторные	-	
— внеаудиторная	-	-
— зачет	-	
— экзамен	3	
— защита курсовых работ (проектов)	3	
<b>Самостоятельная работа</b>	88	-
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	18	
— прочие виды самостоятельной работы	70	
<b>Итого по дисциплине</b>	144/4	-
В том числе в форме практической подготовки	2	

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен, выполняют курсовой проект.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 7 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				лекции	в том числе в форме практической подготовки	практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	самостоятельная работа
1	<b>Мониторинг биологических систем</b> 1. Понятие о биоиндикаторах. 2. Мониторинг травяных сообществ. 3. Организация мониторинга леса. 4. Биомониторинг почвенной фауны. 5. Позвоночные и беспозвоночные животные и растения как биоиндикаторы состояния среды обитания организмов.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	2	2	-	-	-	6
2	<b>Мониторинг атмосферного воздуха</b> 1. Источники выбросов в атмосферу. 2. Атмосферный воздух в городах и поселках.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	4	-	-	-	6
3	<b>Мониторинг состояния воды</b> 1. Мониторинг поверхностных вод суши. Основные загрязнители вод. 2. Мониторинг состояния озер и рек. 3. Общие принципы организации и пути автоматизации природных и сточных вод и автоматический контроль их качества.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	6
4	<b>Мониторинг состояния почв</b> 1. Цель почвенного мониторинга.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11	7	2	-	2	-	-	-	6

	2. Почва как основной компонент любой экосистемы. 3. Основные загрязнители почвенного покрова.	ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8								
5	<b>Мониторинг источников загрязнения</b> 1. Загрязнение атмосферы пестицидами. 2. Загрязнение почвы, растительности и фауны пестицидами. 3. Ландшафтные основы мониторинга атмосферного загрязнения. Составление карты загрязнения атмосферы города тяжелыми металлами на ландшафтной основе.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	4	-	-	-	6
6	<b>Загрязнение почв нефтепродуктами</b> 1. Причины нефтяного загрязнения 2. Влияние нефтепродуктов на плодородие почв 3. Перспективы рекультивации почв при загрязнении нефтепродуктами	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	6
7	<b>Фоновый мониторинг</b> 1. Фоновый мониторинг окружающей среды. 2. Выбор места размещения станций фонового и производственного мониторинга. 3. Отбор проб воды, почв, биологических объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	6
8	<b>Радиационный мониторинг</b> 1. Основные задачи радиационного мониторинга 2. Формирование и оценка результатов информации радиационного мониторинга 3. Моделирование развития ландшафта 4. Экологическое управление ландшафтными системами.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	4	-	-	-	6
9	<b>Международный мониторинг загрязнения биосферы</b> 1. Всемирная метеорологическая организация как специализированное агентство Организации объединенных наций. 2. Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	6

	расположения и программы наблюдений. 3. Базовые и региональные станции. Региональные станции с расширенной программой наблюдения.									
10	<b>Национальный мониторинг РФ</b> 1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). 2. Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения 3. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Проекты экологического мониторинга края, области, города. Проекты экологического мониторинга промышленных зон.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	6
11	<b>Мониторинг Краснодара и Краснодарского края</b> 1. Управление мониторингом в Краснодарском крае. 2. Наблюдения за атмосферой. 3. Наблюдения за водами и почвами.	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	2	-	2	-	-	-	10
	<b>Курсовой проект</b>	ПК-6 ПК-8 ПК-9 ПК-11 ПК-19 ОПК-2 ОПК-7 ОПК-8	7	-	-	-	-	-	-	18
Итого				22	2	28		-		88

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Основы экологического мониторинга: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 57 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/8MUK\\_Osnovy\\_ekologichesk.monitor.\\_719011\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/8MUK_Osnovy_ekologichesk.monitor._719011_v1_.PDF).

2. Экологический мониторинг: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 48 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/9MUK\\_Ekologich.monitoring\\_719012\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/9MUK_Ekologich.monitoring_719012_v1_.PDF).

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	<b>ОПК-2</b> владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
1	Б1.Б.10 Неорганическая химия
1	Б1.Б.11 Биология
1	Б1.В.01 Биоразнообразие
1	Б1.Б.09 Физика
2	Б1.Б.27 Органическая химия
2, 4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2	Б1.Б.13 Общая экология
2-3	Б1.Б.26 Физическая и коллоидная химия
3	Б1.Б.19 Учение о биосфере
4	Б1.В.11 Экологическая генетика
4	Б1.Б.16 Охрана окружающей среды
4	Б1.Б.22 Устойчивое развитие
5	Б1.В.ДВ.05.01 Физико-химические методы анализа
5	Б1.В.ДВ.05.02 Инструментальные методы анализа в мониторинге объектов окружающей среды
5	Б1.Б.14 Геоэкология
5	Б1.Б.32 Физиология растений
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
7	Б1.В.10 Эволюционная экология
7	Б1.В.16 Методы экологических исследований
7	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
	<b>ОПК-7</b> способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
6	Б1.В.ДВ.11.01 Анализ и прогноз загрязнений
6	Б1.В.ДВ.11.02 Загрязнение окружающей среды
6	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

<b>ОПК-8</b> владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	
6	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы урбанистических территорий
6	Б1.В.ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Б2.В.02.02 Преддипломная практика
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-6</b> способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии	
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
7-8	Б1.В.13 Прикладная экология
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-8</b> владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска	
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы и экологический риск
6	Б1.В.ДВ.02.01 Техногенные системы урбанистических территорий
6	ДВ.12.01 Экологический менеджмент и аудит
6	Б1.В.ДВ.12.02 Менеджмент в экологии и природопользовании
7	Б1.В.09 Экологическая экспертиза
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б1.В.15 Нормирование и снижение загрязнения окружающей среды
8	Б1.В.06 Генетический мониторинг
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-9</b> владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной	

деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами.	
2,4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Б1.В.23 Экология человека
5	Б1.В.21 Оценка воздействия на окружающую среду
6	Б1.В.05 Экологические основы проектирования
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
7	Б1.В.09 Экологическая экспертиза
8	Б1.В.19 Экологическое проектирование объектов промышленности и сельского хозяйства
8	Б1.В.02 Экономика природопользования
8	Б2.В.02.02 Преддипломная практика
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-11</b> способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль	
2, 4	Б2.В.01.01 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б1.В.ДВ.06.01 Радиационная экология
8	Б1.В.ДВ.06.02 Радиационная безопасность
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ПК-19</b> владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды	
5	Б1.В.21 Оценка воздействия на окружающую среду
2,6	Б2.В.02.01 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
7	Б1.Б.23 Экологический мониторинг
8	Б1.В.22 Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды
8	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

\*Номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

**ОПК-2** владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ЗНАТЬ: основные причины изменения физико-химических свойств материалов, изделий и веществ;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: определять свойства и класс опасности отходов, анализировать полученные данные для составления плана природоохранных мероприятий;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками контроля состояния окружающей среды в районе расположения организации;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	
--	---	---	---	--	--

**ОПК-7** способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования

ЗНАТЬ: методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: искать и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все зада-	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

				ния в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками корректировки мероприятий по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности по результатам внедрения	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ОПК-8</b> владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.					
ЗНАТЬ: методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы и задания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

УМЕТЬ: собирать, анализировать и систематизировать данные об отходах образующих процессах на закрепленной территории;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	для проведения экзамена
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-6</b> способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии					
ЗНАТЬ методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, до	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

обезвреживание отходов;		много негрубых ошибок	пущено несколько негрубых ошибок	подготовки, без ошибок	Курсовой проект Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: Навыками организации работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-8</b> владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска					

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

ЗНАТЬ: методы проведения экологического мониторинга;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы
УМЕТЬ: контролировать соблюдение природопользователями экологических норм при обращении с отходами на закрепленной территории;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	и задания для проведения экзамена
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками организации работы по регистрации данных о состоянии окружающей среды, экологического мониторинга;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

**ПК-9** владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами

ЗНАТЬ: методы экономического стимулирования организаций переработчиков отходов производства и потребления;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы и задания для проведения экзамена
УМЕТЬ: готовить отчетную документацию по нормативному и сверхнормативному воздействию отходов производства и потребления на ОС;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: Навыками разработки плана меро-	При решении стандартных задач не про-	Имеется минимальный набор навыков	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки	

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
приятый, направленных на выполнение требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды с учетом передового опыта отечественных и зарубежных компаний по повышению экологической безопасности;	демонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-11</b> способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль					
<b>ЗНАТЬ:</b> методы мониторинга и инвентаризации субъектов природопользования, осуществляющих накопление, использование и обезвреживание отходов;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много грубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько грубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект Вопросы и задания
<b>УМЕТЬ:</b> оценивать последствия негативного воздействия отходов на окружающую природную среду и население территорий;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с грубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с грубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	для проведения экзамена

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

				тами, выполнены все задания в полном объеме	
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками осуществления контроля внедрения мероприятий, направленных на выполнение требований нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и на предупреждение возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	
<b>ПК-19</b> владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды					
ЗНАТЬ: методы контроля, оценки и анализа деятельности в области обращения с отходами;	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Реферат Тестовые задания Контрольная работа Дискуссия Кейс-задание Курсовой проект

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный, пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	

УМЕТЬ: готовить предложения, направленные на формирование системного (комплексного) подхода к нормативно-правовому регулированию процессов обращения с отходами на закрепленной территории;	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Вопросы и задания для проведения экзамена
ИМЕТЬ НАВЫКИ И(ИЛИ) ВЛАДЕТЬ: навыками оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов;	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства разработаны в соответствии с Пл КубГАУ 2.2.4 «Фонд оценочных средств».

#### 7.3.1. Темы рефератов

Организация мониторинга промышленного предприятия (на примере предприятий Краснодарского края)

Организация мониторинга особо охраняемых природных территорий (ООПТ) (на примере ООПТ Краснодарского края – Кавказского заповедника)  
Радиационное загрязнение окружающей среды и организация радиационного мониторинга в районе функционирования АЭС  
Автоматизированные системы контроля окружающей среды (АСКОС).  
Загрязняющие вещества атмосферы и их мониторинг  
Загрязняющие вещества поверхностных и подземных вод и их мониторинг  
Загрязняющие вещества педосферы и их мониторинг  
Физические факторы воздействия на окружающую природную среду и их мониторинг  
Биоиндикация как метод биологического мониторинга  
Особенности социально-экологического мониторинга  
Программное обеспечение экологического мониторинга  
Годовой отчет по результатам мониторинга, его основные разделы.  
Оборудование и методы анализа проб почвы, воды, растений.  
Разработать проект стабилизации функционирования равнинной речной системы.  
Критерии оценки состояния экосистем.  
Система документации на разных этапах проведения мониторинга.  
Разработать проект по повышению качества сельскохозяйственной продукции.  
Основные требования при организации и выполнении экологического мониторинга.  
Всемогущество факторов, причины их проявления.  
Почва как важнейший накопитель загрязнителей в биосфере.  
Основные критерии разрушения травянистых систем.  
Временные периоды проведения наблюдений, измерений и сбора информации о состоянии функционирования экосистем.  
Стойкие загрязнители и возможности вывода их из почвы.  
Система обобщения результатов мониторинга.  
Микробный компонент экосистемы, его функциональная стабильность

### 7.3.2 Тестовые задания (примеры)

Тема 1:

- 1: Фоновым содержанием считается содержание химических веществ в почвах, ...
  - : приближенных к источнику загрязнения
  - : расположенных вокруг источника загрязнения
  - : удаленных от источника загрязнения
- 2: Количественная оценка и прогноз состояния почвенной системы осуществляется на основе системного анализа и математического ...
  - : прогнозирования
  - : моделирования
  - : контроля
- 3: Наиболее важным в программе мониторинга почв является определение числа показателей ... состояния почв
  - : физического
  - : химического
  - : биологического

Тема 2:

- 1: ... – это участки, где отмечается избирательное снижение подвижности отдельных химических элементов
  - : геохимические горизонты
  - : геохимические карьеры
  - : геохимические барьеры

2: Основной зоной концентрации загрязнителей являются ... гумусированные почвенные горизонты  
-: нижние  
-: верхние  
-: средние

3: Тяжелые металлы образуют с органическим веществом ... соединения  
-: подвижные  
-: слабоподвижные  
-: неподвижные

#### Тема 3:

1: мероприятия по инаktivации загрязнителей базируются на переводе их в малоподвижные формы.

-: биологические  
-: химические  
-: механические

2: К мероприятиям относится удаление и захоронение наиболее загрязненного верхнего слоя почвы, завоз чистой плодородной почвы на поверхность загрязненной и т.д.

-: механическим  
-: химическим  
-: биологическим

3: Определение гранулометрического состава почв производится по методике ...

-: Н.И. Саввинова  
-: Н.А. Качинского  
-: К.К. Гедройца

#### Тема 4:

1: Определение подвижного фосфора в почве производится по методу ...

-: Чирикова  
-: Саввинова  
-: Качинского

2: ... – это способность почвы распадаться на агрегаты различной величины, формы и сложения

-: агрегированность  
-: гранулометрический состав  
-: плотность почвы

3: Для определения в почве нитратов используют ... метод

-: титриметрический  
-: ионометрический  
-: фотоколориметрический

#### Тема 5:

1: Богатые илистыми частицами глинистые почвы имеют ... сорбционную способность и обеспеченность элементами питания по сравнению с легкими почвами

-: более низкую  
-: более высокую

2: В состав физической глины почв входят фракции, размером ... мм

-: от 1 до 0,01  
-: < 0,01  
-: < 0,001

3: Краткое название почвы по гранулометрическому составу дается по содержанию фракций ... мм

-: < 1  
-: < 0,1  
-: < 0,01

#### Тема 6:

1: Для определения рН почвенного раствора используют ... метод

-: титриметрический

-: ионометрический

-: фотоколориметрический

2: ПДК нитратов в почве составляет ... мг/кг

-: 13

-: 130

-: 1300

3: Массовая доля азота нитратов в почве в миллионных долях аналогична единице измерения в ... почвы

-: мг/кг

-: мг/г

-: г/кг

#### Тема 7:

1: Загрязнения на ограниченных территориях, вызванные точечными источниками загрязнения свалками, фермами, складами химических веществ, называют...

-: общими

-: локальными

-: глобальными

2: Загрязнения, вызванные применением химических средств защиты растений, органических и минеральных удобрений, выбросами промышленности, транспорта, распространенные на большие территории, называют ...

-: глобальными

-: общими

-: локальными

3: В настоящее время глобальный круговорот веществ нарушается вследствие...

-: разрушения озонового слоя

-: образования отходов

-: снижения биоразнообразия

#### Тема 8:

1. Ущерб, превышающий порог чувствительности среды экологических систем и не компенсируемый процессами их быстрой саморегуляции называются-

- существенные

- не существенные

- средние

2. Основной экономический принцип, который введен в нашей стране –

- загрязнитель платит

- платит не загрязнитель, а общество

- платит только государство

3. Озоновый слой располагается в...

- стратосфере

- термосфере

- экзосфере

#### Тема 9:

1. Источники загрязнения атмосферного воздуха классифицируют по высоте выброса, низкие:

- 2-50м

- 1-2м

- до 0,5м

2. Источники загрязнения атмосферного воздуха классифицируют по температуре выброса, сильно нагретые:

- $\Delta t > 100 \text{ }^\circ\text{C}$
- ( $\Delta t < 100 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- ( $\Delta t < 50 \text{ }^\circ\text{C}$ )

3. Источники загрязнения атмосферного воздуха классифицируют по температуре выброса, нагретые:

- ( $5 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta t < 20 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- ( $5 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta t < 10 \text{ }^\circ\text{C}$ )
- ( $0 \text{ }^\circ\text{C} < \Delta t < 5 \text{ }^\circ\text{C}$ )

Тема 10:

1. Кислотность обычной дождевой воды равна ...

- 5,0
- 5,6
- 7,0

2. Наиболее значимы в гигиеническом отношении ....

- $^{103}\text{Ru}$
- $^{137}\text{Cs}$
- $^{238}\text{U}$

3. Среднегодовая температура воздуха над крупными городами и промышленными центрами на ...  $^\circ\text{C}$  выше температуры воздуха прилегающих территорий

- 5-6
- 6-7
- 7-8

Тема 11:

1. Допустимые верхние пределы шума в России для больничных палат и санаториев с 7ч до 23ч составляют ... дБ

- 40
- 50
- 80

2. Допустимые верхние пределы шума в России для больничных палат и санаториев с 23ч до 7ч составляют ... дБ

- 40
- 50
- 80

3. Приоритетными химическими загрязнителями воды являются ...

- нефть и нефтепродукты
- вирусы
- лигнины

### 7.3.3 Задания для контрольных работ (примеры)

*Тема 1*

1. Современные определения экологии.
2. Предмет и задачи экологии.

*Тема 2*

1. Положение экологии в системе современных наук.
2. История развития экологии.

*Тема 3*

1. Современные подходы к определению экологии, как науки, положение экологии в системе современных наук.
2. Значение отдельных компонентов окружающей среды для биосферы и человека.

*Тема 4*

1. Трофические цепи питания.

2. Правило 10%.

*Тема 5*

1. Взаимные влияния биоты и окружающей среды.
2. Закон Ю. Либиха.

*Тема 6*

1. Дополнение к закону Ю. Либиха.
2. Закон толерантности.

*Тема 7*

1. Дополнения к закону толерантности.
2. Правило мягкого управления природой.

*Тема 8*

1. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии.
2. Работы в области экологии Советских, Российских и зарубежных ученых.

*Тема 9*

1. Дать определение биосфере, привести примеры.
2. Эволюция биосферы

*Тема 10*

1. По представлениям В. И. Вернадского, биосфера включает: ...
2. Сущность учения В. И. Вернадского о биосфере.

*Тема 11*

1. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.
2. Три сущности биосферы.

### **7.3.4 Дискуссия**

Дискуссия – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодействия диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Темы дискуссий по дисциплине «Экологический мониторинг»:

Тема 4. «Парниковый эффект»

Тема 5. «Новые методы в экологическом мониторинге»

Тема 6. ««Экологические проблемы Краснодарского края».

Тема 8. «Свалки и их опасность для окружающей среды».

Тема 9. ««Проблема радиоактивных отходов. Способы утилизации».

Тема 10. «Способы снижения загрязнителей в с/х продукции».

### **7.3.5 Кейс-задания**

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций, case-study), дает возможность изучить сложные или эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Анализ конкретных ситуаций (case-study) - эффективный метод активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых.

Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

Учебный процесс должен организовываться таким образом, чтобы практически все учащиеся оказывались вовлеченными в процесс познания. Они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Цель обучаемых - проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

Кейс-задания по дисциплине «Экологический мониторинг»:

Тема 4.

Кейс-задание № 1: «Экология и производительность труда»

Кейс-задание № 2: «Социо-экологическая адаптация»

Тема 6

Кейс-задание № 1: «Мониторинг взаимоотношений»

Кейс-задание № 2: «Восстановите текст по экологии»

Тема 8.

Кейс-задание № 1: «Проанализируйте текст»

Кейс-задание № 2: «Оцените позицию»

Тема 10.

Кейс-задание № 1: «Продолжите аналогию»

Кейс-задание № 2: «Мониторинг экологических правоотношений»

### **7.3.6 Темы курсовых работ (проектов)**

1. Оценка экологического состояния почв агроландшафта (на примере конкретного хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению или стабилизации.

2. Оценка экологического состояния территории строительства (конкретного предприятия, дороги) и разработка мероприятий по его улучшению.

3. Оценка влияния промышленного или сельскохозяйственного предприятия (название объекта) на экологическое состояние окружающей среды (или отдельно ее составляющих: почву, воздух и т.д.) и разработка мероприятий по улучшению или стабилизации экологической ситуации.

4. Оценка влияния отходов конкретного промышленного или сельскохозяйственного предприятия на экологическое состояние прилегающей территории и разработка мероприятий по их утилизации.

5. Оценка экологического состояния лесных полос на территории агроландшафта (название хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению.

6. Оценка экологического состояния поверхностных вод в зоне влияния антропогенных факторов (на примере конкретного предприятия) и разработка мероприятий по его улучшению.

7. Оценка влияния свалки на экологическое состояние прилегающей территории населенного пункта и разработка мероприятий по снижению ее негативного воздействия. Оценка экологического состояния береговой зоны реки (название реки, населенного пункта) и разработка мероприятия по его улучшению

### **7.3.7. Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамена)**

**Компетенция:** владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биоло-

гических основ в экологии и природопользовании; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации (**ОПК-2**)

### **Вопросы к экзамену**

- 1 Описание ландшафта в системе мониторинга.
- 2 Экология почвенных организмов и методы их учета.
- 3 Разработать проект улучшения физических свойств почвенного покрова.
- 4 Оценка состояния растительного покрова ландшафта.
- 5 Дистанционные методы мониторинга ландшафтов.
- 6 Разработать проект улучшения условий функционирования горной реки.
- 7 Оценка состояния почвенного покрова ландшафта.
- 8 Использование методов моделирования в системе мониторинга.
- 9 Мониторинг состояния поверхностных вод.
- 10 Оценка состояния водной системы агроландшафта.
- 11 Прогностические модели в системе мониторинга.
- 12 Система глобального мониторинга.  
Особенности организации мониторинга речной системы.
- 13 Методы биоиндикации условий среды.
- 14 Организация мониторинга атмосферного воздуха.
- 15 Экологические прогнозы: тривиальные и нетривиальные, неопределенность будущего состояния экологических систем.
- 16 Деграция почвенного покрова; техногенные пустыни.
- 17 Разработать экологический проект улучшения химических свойств почвенного покрова.
- 18 Специфичность экологического проектирования в системе мониторинга.
- 19 Оценка состояния окружающей среды.
- 20 Информационное обеспечение мониторинга.
- 21 Организация мониторинга леса.
- 22 Загрязнение почвы и растительности пестицидами.
- 23 Мониторинг загрязнения атмосферы выбросами предприятий.
- 24 Основные этапы трансформации органического вещества в почве.
- 25 Разработать экологический проект предотвращения наводнений горной реки.
- 26 Фоновый мониторинг, его программа, размещение полигонов.
- 27 Разработать проект рекультивации загрязненных нефтью почв.
- 28 Анализ и оценка информации при организации экологического мониторинга.
- 29 Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами.
- 30 Влияние нефтяных загрязнений на функционирование экосистемы.

### **Практические задания для экзамена**

#### **Задание 1.**

1 м<sup>2</sup> площади экосистемы дает 800 г сухой биомассы за год. Построить цепь питания (4 трофических уровня) и определить, сколько гектаров необходимо, чтобы прокормить человека массой 70 кг (из них 63% составляет вода).

#### **Задание 2.**

Пользуясь правилом экологической пирамиды, определите, какая площадь (в гектарах) соответствующей экосистемы может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания:

а) планктон → рыба → тюлень (300 кг). Сухая биомасса планктона с 1 м<sup>2</sup> моря составляет 600 г. Из указанной в скобках массы 60% составляет вода.

**Задание 3.**

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог обитать один дельфин массой 300 кг.

**Задание 4.**

Под соснами в лесу встречаются молодые ели, но под елями никогда нет молодых сосен. Почему?

**Задание 5.**

Зимой на речках и озерах во льду делают проруби, в которые вставляют снопы камыша, соломы. С какой целью это делается?

**Задание 6.**

Самая распространенная на Земле комнатная муха. Установлено, что с начала эта муха обитала в тропических широтах. Благоприятная для размножения температура 25 С. Какие биологические особенности насекомого позволили ей так широко распространиться на Земле, в том числе в северных широтах.

**Задание 7.**

Однажды молодой археолог в степи на юге Украины сильно устал и лег спать, не раздеваясь, на спальный мешок. Утром, открыв глаза, хотел было подняться, но почувствовал, что на груди что-то лежит. Это была степная гадюка. Осторожно, чтобы не разозлить змею, археолог сбросил ее, и она уползла. Почему же змеи ползут к спящим людям?

**Задание 8.**

Летом можно увидеть цаплю, что стоит неподвижно над гнездом в удивительной позе - с широко раскинутыми крыльями. Зачем она это делает?

**Задание 9.**

Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон). Какая особенность дуба при этом учитывается? какое значение для человека имеет такой прием?

**Задание 10.**

При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 11.**

В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

**Задание 12.**

В XX столетии человек решил, что при помощи всемогущей химии он может вовсе избавиться от насекомых, отнимающих у него часть урожая, вредящих лесам. Победа казалась уже близкой. Но вскоре стало очевидно, что химия не всесильна и что проблема не в этом. Почему сторонников химической борьбы становится все меньше?

**Задание 13.**

«Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл данной поговорки.

**Задание 14.**

На юге Польши было построено крупное химическое предприятие, которое постепенно увеличивало свою мощность и расширялось. Много отходов выбрасывалось в атмо-

сферу. Вокруг завода росли полевые цветы, которые обильно цвели. После того как построили дымо- и газоулавливатели, часть растений погибла. Выскажите предположение о возможных причинах гибели некоторых видов растений.

#### **Задание 15.**

Объясните, почему прудовая лягушка, обитающая в водоемах и вблизи их, активна днем, а травяная, обитающая на болотах, лугах - в сумерки?

**Компетенция:** способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования (**ОПК-7**)

#### **Вопросы к экзамену**

1. Загрязнение окружающей среды.
2. Основные виды загрязнения окружающей среды.
3. Естественные загрязнения окружающей среды.
4. Пестициды, как источник загрязнения почвы и в целом окружающей среды.
5. Осадки сточных вод, как источник загрязнения почвы и в целом окружающей среды.
6. Бытовой мусор, как источник загрязнения почвы и в целом окружающей среды.
7. Миграция и накопление радионуклидов в зависимости от сортовых особенностей и видового разнообразия растений.
8. Миграция и накопление радионуклидов в зависимости от расположения их на почве и от типа почв.
9. Погодные условия, как фактор, оказывающий влияние на накопление радионуклидов в растениях.
10. Виды топлива и влияние его на окружающую среду.
11. Альтернативные (экологические чистые) виды топлива.
12. Отходы, образующиеся при использовании с/х транспорта.
13. Нормативные и эколого-экономические показатели.
14. Утилизация отходов, образующихся при использовании с/х транспорта.
15. Ремонтные стационарные источники загрязнения окружающей среды.
16. Нормативные и эколого-экономические показатели.
17. Управление природоохранной деятельностью.
18. Экологический паспорт.
19. Специфика методов экологических исследований.
20. Актуальность экологических исследований.
21. Полевые, экспериментальные исследования с использованием экосистемного подхода.
22. Методы изучения сообществ.
23. Методы отбора проб воздуха.
24. Методы отбора проб пищевых продуктов и воды.
25. Методы отбора проб наземной растительности и почвы.
26. 1. Назовите основные парниковые газы.
27. Дайте характеристику природным и антропогенным причинам увеличения концентрации парниковых газов.
28. Что такое парниковый эффект и к каким последствиям он может привести?
29. Назовите возможные пути решения проблемы глобального потепления климата.
30. Озон, озоновый слой. Его роль для планеты Земля.

#### **Практические задания для экзамена**

##### **Задание 1.**

Какие особенности строения икры лягушки и расположения ее в водоеме способствуют сохранению тепла, необходимого для развития?

**Задание 2.**

В умеренном поясе водятся несколько десятков видов земноводных, в тропиках же их около полутора тысяч видов. Чем это объясняется?

**Задание 3.**

В Бадхызском заповеднике (в Туркмении) живет очень крупная ящерица – серый варан (длиной до 1 м) Живет она в пустыне среди зарослей саксаула. Цвет кожи желтовато-серый. Но у маленьких варанчиков имеются темные поперечные полосы. Чем объяснить такую разницу в окраске?

**Задание 4.**

До 30% смертности морских черепах вызвано проглатыванием пластмассовых предметов. Почему употребление подобной пищи приводит животных к гибели?

**Задание 5.**

Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи применяют силовую борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 6.**

При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 7.**

В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

**Задание 8.**

В XX столетии человек решил, что при помощи всемогущей химии он может вовсе избавиться от насекомых, отнимающих у него часть урожая, вредящих лесам. Победа казалась уже близкой. Но вскоре стало очевидно, что химия не всесильна и что проблема не в этом. Почему сторонников химической борьбы становится все меньше?

**Задание 9.**

Вычисли фактическое загрязнение воды в озере каждым ВВ по формуле:

$C_i = \text{количество ВВ в озере} / \text{объем воды в озере (мг/л)}$

**Задание 10.**

На берегу озера площадью 5км<sup>2</sup> и средней глубиной 2м расположено промышленное предприятие, использующее воду озера для технических нужд и затем сбрасывающее загрязненную воду в озеро.

Рассчитать, каким будет загрязнение озера через 1 месяц, 1 год. Сделать выводы о промышленном загрязнении водоемов и дать рекомендации по сохранению озера.

Исходные данные:

№ варианта	Объем сброса сточной воды в единицу времени (л/сек)	Фактическое содержание вредных веществ (ВВ) в сточной воде (мг/л)
Мышьяк(As)	Ртуть (Hb)	Свинец (Pb)
4	25	0,04

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ (ВВ), сбрасываемых в озеро:

Мышьяк – 0,006 мг/л

Ртуть – 0,005 мг/л

Свинец – 0,05 мг/л

Общее загрязнение определяется по формуле:

$$C = C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + C_3/\text{ПДК}_3 = \sum C_i/\text{ПДК}_i \quad (1)$$

Где  $C_i$  – фактическое загрязнение воды ВВ;

ПДК $_i$  – ПДК этого ВВ.

**Задание 11.** Постройте пищевую цепь экосистемы леса, в которой продуцентами являются древесные растения, а консументом высшего порядка – орел.

**Задание 12.**

В упрощенной экосистеме имеется четыре компонента: растения (тополь), травоядные (зайцы), хищники (волки) и падальщики (шакалы). Какие организмы занимают в этой экосистеме второй трофический уровень?

**Задание 13.**

Какое количество чаек может прокормиться на участке акватории моря, на котором в год образуется 1000 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1,2 кг (сухое вещество — 35%), чайка питается рыбой, а рыба — фитопланктоном. При решении задачи следует учитывать правило экологической пирамиды.

**Задание 14.**

Каждый километр грузовики и автобусы выделяют по 25 грамм азота. Сколько газа выделит автобус маршрута №11, если им сделана одна поездка? Расстояние от вокзала до центра села составляет 10 км.

**Задание 15.**

На производство 1т бумаги требуется 20 деревьев. Сколько нужно собрать макулатуры, чтобы сохранить 600 деревьев

**Компетенция:** владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (**ОПК-8**)

### Вопросы к экзамену

1. Парниковый эффект и связанное с ним изменение климата на планете.
2. Озоновые дыры, современное состояние проблемы.
3. Борьба с опустыниванием, проблема, пути решения.
4. Почва как среда обитания организмов и антропогенные нарушения почвенных сообществ.
5. Влияние загрязнений на животный мир водоемов.
6. Проблема растительности и животного мира городской среды.
7. Проблема поведения животных в группах. Сущность эффекта группы. Социальные популяции.
8. Проблема космического мусора, пути решения.
9. Что такое биосфера? Границы её распространения в современном мире.
10. Виды воздействия вредных веществ на теплокровные организмы, современное состояние проблемы.
11. Что такое природные пищевые цепи? Роль в природе, современные проблемы.
12. Что такое «кислотные дожди»? Приведите примеры их негативного действия, современное состояние проблемы.
13. Современное состояние природных ресурсов, на какие виды их подразделяют?
14. Биоценоз. Виды биоценозов. Проблемы биоценозов в современных условиях. Постоянны или изменчивы биоценозы конкретных регионов (почему)?
15. Современные проблемы утилизации отходов. Достоинства и недостатки разных методов утилизации отходов.
16. Концепция устойчивого развития общества (цивилизации), современное состояние проблемы.
17. Зоны экологического бедствия в РФ, примеры, причины.

18. Обзор международных некоммерческих природоохранных организаций (в мире, стране)
19. «Питьевая» и «техническая» вода в РФ, требования к составу, водоподготовка.
20. Нормативные документы по качеству поверхностных и подземных вод в РФ.
21. Инвентаризация предприятий. Класс опасности предприятий. Нормативные документы.
22. Что такое «гидросфера»? Распределение и роль воды в природе, современное состояние проблемы потерь воды на планете.
23. Что понимают под водным хозяйством предприятий в РФ, как регламентируется водохозяйственная деятельность предприятий?
24. Понятие «антропогенная нагрузка на природу». В чём она проявляется конкретно, охарактеризуйте виды антропогенного воздействия.
25. Сущность выражения «генетический груз человечества» и его связь с экологией.
26. Что такое источники выделения и источники выбросов вредных веществ в атмосферу в РФ, как их подразделяют?
27. Перечислите основные глобальные экологические проблемы, которые волнуют сегодня человечество. Какие из них первичны по-вашему мнению?
28. Обзор основных экологических нормативных документов в РФ, законы, приказы и т.д.
29. Экологические аспекты генной инженерии, как науки.
30. Компьютерная техника и экологическая безопасность, современное состояние проблемы, нормативные документы РФ.

### **Практические задания для экзамена**

**Задание 1.** В одном озере живут окунь, ёрш, карась, щука и плотва. В соседнем, изолированном от первого водоёма, обитает окунь, щука, судак, лещ, плотва. Сколько видов и сколько популяций населяют оба водоёма?

**Задание 2.** Расположите названные виды деревьев в порядке возрастания числа семян, производимых ими за год: дуб черешчатый, береза повислая, кокосовая пальма. Как изменяется в выстроенном вами ряду деревьев размер семян (плодов)?

**Задание 3.** Расположите названные виды животных в порядке увеличения их плодовитости: шимпанзе, свинья, обыкновенная щука, озерная лягушка. Объясните, почему самки одних видов приносят за один раз 1–2 детеныша, а других – несколько сотен тысяч.

**Задание 4.** Объясните, почему из популяции кабана, без риска ее уничтожить, можно изъять до 30% особей, тогда как допустимый отстрел лосей не должен превышать 15% численности популяции?

**Задание 5.** Всем известно, что запасы пресной воды ограничены. Если из крана бежит струя толщиной с карандаш, то за 1 минуту в канализационные коммуникации уходит 3 литра воды. Сколько литров воды бесполезно вытекает из 3 кранов, оставленных учениками на перемене? (перемена 15 мин)

Если дома оставлен кран открытым на всю ночь, то сколько литров воды бесполезно вытекает из крана (ночь 10 ч.)?

**Задание 6.** В XX столетии человек решил, что при помощи всемогущей химии он может вовсе избавиться от насекомых, отнимающих у него часть урожая, вредящих лесам. Победа казалось уже близкой. Но вскоре стало очевидно, что химия не всесильна и что проблема не в этом. Почему сторонников химической борьбы становится все меньше?

**Задание 7.** «Один человек оставляет в лесу след, сотня – тропу, тысяча – пустыню». Объясните смысл данной поговорки.

**Задание 8.** В Бадхызском заповеднике (в Туркмении) живет очень крупная ящерица – серый варан (длиной до 1м). Живет она в пустыне среди зарослей саксаула. Цвет кожи желтовато-серый. Но у маленьких варанчиков имеются темные поперечные полосы. Чем объяснить такую разницу в окраске?

**Задание 9.** До 30% смертности морских черепах вызвано проглатыванием пластмассовых предметов. Почему употребление подобной пищи приводит животных к гибели?

**Задание 10.** На берегу реки планируется стройка, подрядчиком предложен план размещения базы отдыха и свиноводческой фермы. Как по отношению к реке необходимо разместить данные объекты и почему?

**Задание 11.**

В упрощенной экосистеме имеется четыре компонента: растения (тополь), травоядные (зайцы), хищники (волки) и падальщики (шакалы). Какие организмы занимают в этой экосистеме второй трофический уровень?

**Задание 12.**

Какое количество чаек может прокормиться на участке акватории моря, на котором в год образуется 1000 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1,2 кг (сухое вещество — 35%), чайка питается рыбой, а рыба — фитопланктоном. При решении задачи следует учитывать правило экологической пирамиды.

**Задание 13.**

Каждый километр грузовики и автобусы выделяют по 25 грамм азота. Сколько газа выделит автобус маршрута №11, если им сделана одна поездка? Расстояние от вокзала до центра села составляет 10 км.

**Задание 14.**

На производство 1т бумаги требуется 20 деревьев. Сколько нужно собрать макулатуры, чтобы сохранить 600 деревьев?

**Задание 15.**

Правила Б. Коммонера. Перечислите их и дайте пояснения.

Всё связано со всем.

Всё должно куда-то деваться.

За всё нужно платить.

Природа знает лучше.

**Компетенция:** способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии (ПК-6)

### Вопросы к экзамену

1. Основные загрязнители окружающей среды.
2. Виды токсического воздействия загрязняющих веществ.
3. Влияние тяжелых металлов на компоненты экосистем.
4. Влияние радионуклидов на компоненты экосистем.
5. Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
6. человека.
7. Экологический мониторинг.
8. Комплексное использование природных ресурсов.
9. Экологический механизм природопользования.
10. Концепция безотходного и малоотходного производства.
11. Утилизация ТБО.
12. Экологическое общество, как тип общественного устройства.
13. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
14. Физико-химическая сущность радиации.
15. Защита от альфа, бета и гамма лучей.
16. Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.
17. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.
18. Химические элементы-аналоги.

19. Причины возникновения и механизм ветровой эрозии.
20. Причины возникновения и механизм водной эрозии.
21. Способы борьбы с ветровой эрозией.
22. Способы борьбы с водной эрозией.
23. Проблема растительности и животного мира городской среды.
24. Проблема поведения животных в группах. Сущность эффекта группы. Социальные популяции.
25. Проблема космического мусора, пути решения.
26. Что такое биосфера? Границы её распространения в современном мире.
27. Виды воздействия вредных веществ на теплокровные организмы, современное состояние проблемы.
28. Что такое природные пищевые цепи? Роль в природе, современные проблемы.
29. Что такое «кислотные дожди»? Приведите примеры их негативного действия, современное состояние проблемы.
30. Современное состояние природных ресурсов, на какие виды их подразделяют?
31. Биоценоз. Виды биоценозов. Проблемы биоценозов в современных условиях. Постоянны или изменчивы биоценозы конкретных регионов (почему)?
32. Современные проблемы утилизации отходов. Достоинства и недостатки разных методов утилизации отходов.
33. Концепция устойчивого развития общества (цивилизации), современное состояние проблемы.

### **Практические задания для экзамена**

**Задание 1.** Под соснами в лесу встречаются молодые ели, но под елями никогда нет молодых сосен. Почему?

**Задание 2.** Зимой на речках и озерах во льду делают проруби, в которые вставляют снопы камыша, соломы. С какой целью это делается?

**Задание 3.** Самая распространенная на Земле комнатная муха. Установлено, что сначала эта муха обитала в тропических широтах. Благоприятная для размножения температура 25 С. Какие биологические особенности насекомого позволили ей так широко распространиться на Земле, в том числе в северных широтах.

**Задание 4.** Пользуясь правилом экологической пирамиды, определите, какая площадь (в гектарах) соответствующей экосистемы может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания:

А) планктон → мелкая рыба → щука (300 кг). Сухая биомасса планктона с 1 м<sup>2</sup> моря составляет 600 г. Из указанной в скобках массы 60 % составляет вода.

Дано:

Планктон → мелкие рыбы → щука

Планктон с 1 м<sup>2</sup> = 600 г.

**Задание 5.** Вычислить возможность существования в озере Лох-Несс плезиозавра, причем не одного, а целой семьи, так как для сохранения вида необходима репродукция. Справка. Плезиозавры - подотряд больших ископаемых морских хищных ящериц отряда зауроптеригий. Имели короткий, широкий и сплюснутый позвоночник, длинную шею, небольшую голову и хвост (общая длина тела - почти 15 метров), или некоторые - короткую шею и большую голову, ластообразные конечности с большим количеством фаланг.

Допустим, что общая масса семьи плезиозавров - 100 тонн (5-7 особей, 40% сухое вещество). Общая площадь озера Лох-Несс - (57000 км<sup>2</sup>). Построим цепь питания. Фитопланктон - личинки насекомых - мальки рыбы - рыбы - семья плезиозавров. Вычислим, какая площадь акватории озера необходима, чтоб прокормить этих животных, когда известно, что биомасса фитопланктона - 500 г/м<sup>2</sup> сухой массы.

**Задание 6.** На юге Польши было построено крупное химическое предприятие, которое постепенно увеличивало свою мощность и расширялось. Много отходов выбрасывалось в атмосферу. Вокруг завода росли полевые цветы, которые обильно цвели. После того как построили дымо- и газоулавливатели, часть растений погибла. Выскажите предположение о возможных причинах гибели некоторых видов растений.

**Задание 7.** Объясните, почему прудовая лягушка, обитающая в водоемах и вблизи их, активна днем, а травяная, обитающая на болотах, лугах - в сумерки?

**Задание 8.** Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи применяют силовую борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 9.** В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Задание 10.** В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

**Задание 11.** Расположите названные виды деревьев в порядке возрастания числа семян, производимых ими за год: дуб черешчатый, береза повислая, кокосовая пальма. Как изменяется в выстроенном вами ряду деревьев размер семян (плодов)?

**Задание 12.** Расположите названные виды животных в порядке увеличения их плодовитости: шимпанзе, свинья, обыкновенная щука, озерная лягушка. Объясните, почему самки одних видов приносят за один раз 1–2 детеныша, а других – несколько сотен тысяч.

**Задание 13.** Объясните, почему из популяции кабана, без риска ее уничтожить, можно изъять до 30% особей, тогда как допустимый отстрел лосей не должен превышать 15% численности популяции?

**Задание 14.** Всем известно, что запасы пресной воды ограничены. Если из крана бежит струя толщиной с карандаш, то за 1 минуту в канализационные коммуникации уходит 3 литра воды. Сколько литров воды бесполезно вытекает из 3 кранов, оставленных учениками на перемене? (перемена 15 мин)

Если дома оставлен кран открытым на всю ночь, то сколько литров воды бесполезно вытекает из крана (ночь 10 ч.)?

**Задание 15.** В XX столетии человек решил, что при помощи всемогущей химии он может вовсе избавиться от насекомых, отнимающих у него часть урожая, вредящих лесам. Победа казалось уже близкой. Но вскоре стало очевидно, что химия не всесильна и что проблема не в этом. Почему сторонников химической борьбы становится все меньше?

**Компетенция:** владение знаниями теоретических основ экологического мониторинга, экологической экспертизы, экологического менеджмента и аудита, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, основы техногенных систем и экологического риска (ПК-8)

### Вопросы к экзамену

1. Основные загрязнители окружающей среды.
2. Виды токсического воздействия загрязняющих веществ.
3. Влияние тяжелых металлов на компоненты экосистем.
4. Влияние радионуклидов на компоненты экосистем.
5. Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
6. Экологический мониторинг.
7. Комплексное использование природных ресурсов.

8. Экологический механизм природопользования.
9. Концепция безотходного и малоотходного производства.
10. Утилизация ТБО.
11. Экологическое общество, как тип общественного устройства.
12. Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
13. Физико-химическая сущность радиации.
14. Защита от альфа, бета и гамма лучей.
15. Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.
16. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.
17. Химические элементы-аналоги.
18. Причины возникновения и механизм ветровой эрозии.
19. Причины возникновения и механизм водной эрозии.
20. Способы борьбы с ветровой эрозией.
21. Способы борьбы с водной эрозией.
22. Основные причины нарушения озонового слоя.
23. Последствия изменения климата для биоты.
24. Кислотные осадки, механизм их образования, опасность для окружающей среды.
25. Специфика методов экологических исследований.
26. Актуальность экологических исследований.
27. Полевые, экспериментальные исследования с использованием экосистемного подхода.
28. Методы изучения сообществ.
29. Методы отбора проб воздуха.
30. Методы отбора проб пищевых продуктов и воды.
31. Методы отбора проб наземной растительности и почвы.

### **Практические задания для экзамена**

**Задание 1.** Под соснами в лесу встречаются молодые ели, но под елями никогда нет молодых сосен. Почему?

**Задание 2.** Зимой на речках и озерах во льду делают проруби, в которые вставляют снопы камыша, соломы. С какой целью это делается?

**Задание 3.** Самая распространенная на Земле комнатная муха. Установлено, что с начала эта муха обитала в тропических широтах. Благоприятная для размножения температура 25 С. Какие биологические особенности насекомого позволили ей так широко распространиться на Земле, в том числе в северных широтах.

**Задание 4.** Пользуясь правилом экологической пирамиды, определите, какая площадь (в гектарах) соответствующей экосистемы может прокормить одну особь последнего звена в цепи питания:

А) планктон → мелкая рыба → щука (300 кг). Сухая биомасса планктона с 1 м<sup>2</sup> моря составляет 600 г. Из указанной в скобках массы 60 % составляет вода.

Дано:

Планктон → мелкие рыбы → щука

Планктон с 1 м<sup>2</sup> = 600 г.

**Задание 5.** Вычислить возможность существования в озере Лох-Несс плезиозавра, причем не одного, а целой семьи, так как для сохранения вида необходима репродукция. Справка. Плезиозавры - подотряд больших ископаемых морских хищных ящериц отряда зауроптеригий. Имели короткий, широкий и сплюснутый позвоночник, длинную шею, небольшую голову и хвост (общая длина тела - почти 15 метров), или некоторые - короткую шею и большую голову, ластообразные конечности с большим количеством фаланг.

Допустим, что общая масса семьи плезиозавров - 100 тонн (5-7 особей, 40% сухое вещество). Общая площадь озера Лох-Несс - (57000 км<sup>2</sup>). Построим цепь питания. Фитопланктон - личинки насекомых - мальки рыбы - рыбы - семья плезиозавров. Вычислим,

какая площадь акватории озера необходима, чтоб прокормить этих животных, когда известно, что биомасса фитопланктона – 500г/м<sup>2</sup> сухой массы.

**Задание 6.** На юге Польши было построено крупное химическое предприятие, которое постепенно увеличивало свою мощность и расширялось. Много отходов выбрасывалось в атмосферу. Вокруг завода росли полевые цветы, которые обильно цвели. После того как построили дымо- и газоулавливатели, часть растений погибла. Выскажите предположение о возможных причинах гибели некоторых видов растений.

**Задание 7.** Объясните, почему прудовая лягушка, обитающая в водоемах и вблизи их, активна днем, а травяная, обитающая на болотах, лугах - в сумерки?

**Задание 8.** Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи применяют силовую борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 9.** В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Задание 10.** В последнее время при проведении субботника принято собирать листву в мешки или закапывать ее. Почему при проведении субботника рекомендуют закапывать листву?

**Задание 11.** Составьте цепь питания:

филин зерно пшеницы хорёк мышь-полёвка

**Задание 12.**

Рассчитать количество лет снижения активности на данной площади с 600Бк до 75 для <sup>106</sup>Ru.

**Задание 13.**

Сколько потребуется растений, чтобы в лесу вырос волк и смог достичь массы 40 кг? Пищевая цепь: растения → заяц → волк

**Задание 14.**

В один из детских лагерей отдыха по выходным дням приезжали родители. Дети встречали их букетиками полевых цветов. В лагере 700 детей. Значит, в неделю они собирали примерно 700 букетов. Последствия сказались очень скоро. Какие?

**Задание 15.** Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон). Какая особенность дуба при этом учитывается? Какое значение для человека имеет такой прием?

**Компетенция:** владение методами подготовки документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, проведения инженерно-экологических исследований для оценки воздействия на окружающую среду разных видов хозяйственной деятельности, методами оценки воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду и здоровье населения, оценки экономического ущерба и рисков для природной среды, экономической эффективности природоохранных мероприятий, платы за пользование природными ресурсами (ПК-9)

### Вопросы к экзамену

1. «Мягкое управление природой» - механизм. Пример.
2. Сукцессия. Гомеостаз. Определение, пример.
3. Законы Б. Коммонера в экологии. Пример.
4. Тяжелые металлы: As, Cr их свойства и опасность для биоты.
5. Загрязнение воздуха CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> – источники, влияние на биоту.

6. Загрязнение воздуха SO<sub>x</sub>, CO - источники, влияние на биоту.
7. Комбинированное, сочетанное и комплексное влияние факторов на организм.
8. Эвтрофикация, причины способы борьбы.
9. Зона чрезвычайной экологической ситуации и зона экологического бедствия – определение, причины возникновения.
10. «Парниковый эффект», истощение озонового слоя – причины, опасность.
11. «Зеленая революция». Последствия «Зеленой революции».
12. Воздействие синтезируемых человеком химических веществ на окружающую среду, отдельные особи, популяции.
13. «Сдвиг проблем». Гомеорез.
14. Радиочувствительность. Закономерность.
15. Естественный радиационный фон, его слагающие.
16. Концепция устойчивого развития.
17. «Поведение» химических веществ, аккумуляция и токсические
18. параметры.
19. Основные отличия природных и искусственных экосистем. Энергопоток.
20. Химическая регуляция процессов в биотической среде.
21. Тяжелые металлы: Hg, Pb, Cd их свойства и опасность для биоты.
22. Химические элементы-аналоги.
23. Причины возникновения и механизм ветровой эрозии.
24. Причины возникновения и механизм водной эрозии.
25. Способы борьбы с ветровой эрозией.
26. Способы борьбы с водной эрозией.
27. Проблема растительности и животного мира городской среды.
28. Проблема поведения животных в группах. Сущность эффекта группы. Социальные популяции.
29. Проблема космического мусора, пути решения.
30. Что такое биосфера? Границы её распространения в современном мире.
31. Виды воздействия вредных веществ на теплокровные организмы, современное состояние проблемы.

### **Практические задания для экзамена**

**Задание 1.** Однажды молодой археолог в степи на юге Украины сильно устал и лег спать, не раздеваясь, на спальный мешок. Утром, открыв глаза, хотел было подняться, но почувствовал, что на груди что-то лежит. Это была степная гадюка. Осторожно, чтобы не разозлить змею, археолог сбросил ее, и она уползла. Почему же змеи ползут к спящим людям?

**Задание 2.** Летом можно увидеть цаплю, что стоит неподвижно над гнездом в удивительной позе - с широко раскинутыми крыльями. Зачем она это делает?

**Задание 3.** Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон). Какая особенность дуба при этом учитывается? Какое значение для человека имеет такой прием?

**Задание 4.** При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 5.** В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

**Задание 6.** Какие особенности строения икры лягушки и расположения ее в водоеме способствуют сохранению тепла, необходимого для развития?

**Задание 7.** В умеренном поясе водятся несколько десятков видов земноводных, в тропиках же их около полутора тысяч видов. Чем это объясняется?

**Задание 8.** Еще Ч. Дарвин описал пурпурный окрас снега высоко в горах. Иногда горные высоты бывают зеленого оттенка. Почему?

**Задание 9.** Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его средствами химической защиты – пестицидами. После применения, через какое-то время численность этих вредителей, которые так досаждали фермеру, резко возросла. Почему, объясните ситуацию.

**Задание 10.** К чему в первую очередь может привести орошение проводимое без надлежащего контроля?

**Задание 11.** Вычислить возможность существования в озере Лох-Несс плезиозавра, причем не одного, а целой семьи, так как для сохранения вида необходима репродукция. Справка. Плезиозавры - подотряд больших ископаемых морских хищных ящериц отряда зауроптеригий. Имели короткий, широкий и сплюснутый позвоночник, длинную шею, небольшую голову и хвост (общая длина тела - почти 15 метров), или некоторые - короткую шею и большую голову, ластообразные конечности с большим количеством фаланг.

Допустим, что общая масса семьи плезиозавров -100 тонн (5-7 особей, 40% сухое вещество). Общая площадь озера Лох-Несс- (57000 км<sup>2</sup>). Построим цепь питания. Фитопланктон – личинки насекомых - мальки рыбы – рыбы – семья плезиозавров. Вычислим, какая площадь акватории озера необходима, чтоб прокормить этих животных, когда известно, что биомасса фитопланктона – 500г/м<sup>2</sup> сухой массы.

**Задание 12.** На юге Польши было построено крупное химическое предприятие, которое постепенно увеличивало свою мощность и расширялось. Много отходов выбрасывалось в атмосферу. Вокруг завода росли полевые цветы, которые обильно цвели. После того как построили дымо- и газоулавливатели, часть растений погибла. Выскажите предположение о возможных причинах гибели некоторых видов растений.

**Задание 13.** Объясните, почему прудовая лягушка, обитающая в водоемах и вблизи их, активна днем, а травяная, обитающая на болотах, лугах - в сумерки?

**Задание 14.** Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи применяют силовую борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 15.** В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Компетенция:** способность проводить мероприятия и мониторинг по защите окружающей среды от вредных воздействий; осуществлять производственный экологический контроль (ПК-11)

### Вопросы к экзамену

1. Законы минимума и толерантности. Привести пример.
2. Законы термодинамики в экологии и закон конкурентного исключения. Привести пример.
3. Основной закон экологии. Стратегия экосистем.
4. Биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
5. Выводы В.И. Вернадского из учения о биосфере.
6. Формы жизни. Эволюция биосферы.
7. Ноосфера, ее характеристика.
8. Равновесие и не равновесие систем.
9. Естественное равновесие и его роль в природе.

- 10.Правило социально-экологического равновесия.
- 11.Виды моделирования и типы моделей в экологии.
- 12.Теория концепции устойчивого развития.
- 13.Роль антропогенного фактора в экосистемах.
- 14.НТР и современные экологические экосистемы.
- 15.Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы. Потенциальные экологические опасности.
- 16.Комплексный характер экологических проблем.
- 17.Экологический кризис, его корни и пути его возможного преодоления.
- 18.Виды загрязнителей окружающей среды.
- 19.Виды токсического воздействия загрязняющих веществ.
- 20.Влияние тяжелых металлов на компоненты экосистем.
- 21.Влияние радионуклидов на компоненты экосистем.
- 22.Влияние загрязнения окружающей природной среды на здоровье человека.
- 23.Концепция безотходного и малоотходного производства
- 24.Комплексное использование природных ресурсов.
- 25.Экологический механизм природопользования.
- 26.Утилизация ТБО.
- 27.Экологическое общество, как тип общественного устройства.
- 28.Гармонизация взаимоотношений человека и природы.
- 29.Физико-химическая сущность радиации.
- 30.Защита от альфа, бета и гамма лучей.
- 31.Хроническое воздействие малых доз радиации на человека.

### **Практические задания для экзамена**

**Задание 1.** Однажды молодой археолог в степи на юге Украины сильно устал и лег спать, не раздеваясь, на спальный мешок. Утром, открыв глаза, хотел было подняться, но почувствовал, что на груди что-то лежит. Это была степная гадюка. Осторожно, чтобы не разозлить змею, археолог сбросил ее, и она уползла. Почему же змеи ползут к спящим людям?

**Задание 2.** Летом можно увидеть цаплю, что стоит неподвижно над гнездом в удивительной позе - с широко раскинутыми крыльями. Зачем она это делает?

**Задание 3.** Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон). Какая особенность дуба при этом учитывается? Какое значение для человека имеет такой прием?

**Задание 4.** При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 5.** В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубают 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

**Задание 6.** Какие особенности строения икры лягушки и расположения ее в водоеме способствуют сохранению тепла, необходимого для развития?

**Задание 7.** В умеренном поясе водятся несколько десятков видов земноводных, в тропиках же их около полутора тысяч видов. Чем это объясняется?

**Задание 8.** Еще Ч. Дарвин описал пурпурный окрас снега высоко в горах. Иногда горные высоты бывают зеленого оттенка. Почему?

**Задание 9.** Один фермер решил избавиться от паразитов на своем поле и обработал его средствами химической защиты – пестицидами. После применения, через какое-то время численность этих вредителей, которые так досаждали фермеру, резко возросла. Почему, объясните ситуацию.

**Задание 10.** К чему в первую очередь может привести орошение проводимое без надлежащего контроля?

**Задание 11.** Вычислить возможность существования в озере Лох-Несс плезиозавра, причем не одного, а целой семьи, так как для сохранения вида необходима репродукция. Справка. Плезиозавры - подотряд больших ископаемых морских хищных ящериц отряда зауроптеригий. Имели короткий, широкий и сплюснутый позвоночник, длинную шею, небольшую голову и хвост (общая длина тела - почти 15 метров), или некоторые - короткую шею и большую голову, ластообразные конечности с большим количеством фаланг.

Допустим, что общая масса семьи плезиозавров -100 тонн (5-7 особей, 40% сухое вещество). Общая площадь озера Лох-Несс- (57000 км<sup>2</sup>). Построим цепь питания. Фитопланктон – личинки насекомых - мальки рыбы – рыбы – семья плезиозавров. Вычислим, какая площадь акватории озера необходима, чтоб прокормить этих животных, когда известно, что биомасса фитопланктона – 500г/м<sup>2</sup> сухой массы.

**Задание 12.** На юге Польши было построено крупное химическое предприятие, которое постепенно увеличивало свою мощность и расширялось. Много отходов выбрасывалось в атмосферу. Вокруг завода росли полевые цветы, которые обильно цвели. После того как построили дымо- и газопроводы, часть растений погибла. Выскажите предположение о возможных причинах гибели некоторых видов растений.

**Задание 13.** Объясните, почему прудовая лягушка, обитающая в водоемах и вблизи их, активна днем, а травяная, обитающая на болотах, лугах - в сумерки?

**Задание 14.** Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи применяют словесную борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 15.** В последнее время возросло количество пожаров в лесах, причины их возникновения различны от засухи и жары, до человеческого фактора. Какие меры необходимо принять, чтобы снизить их количество.

**Компетенция:** владение знаниями об оценке воздействия на окружающую среду, правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (ПК-19)

### Вопросы к экзамену

- 1 Картография состояния окружающей среды, как важнейший метод оценки контроля её состояния
- 2 Интегрированность системы и биоценологические механизмы регуляции её функционирования
- 3 Экосистема, её составляющие, критерии определения её пространственных и временных границ.
- 4 Основы мониторинга травянистых систем.
- 5 Управление экологическими процессами.
- 6 Система гумус - растительность в основе мониторинга биологических свойств почв.
- 7 Прогноз отношений человека и природы.
- 8 Роль беспозвоночных в формировании ландшафта, их мониторинг.
- 9 Повышение надежности экологического прогноза; коллективы разнотипных моделей, гибридизация и её эксплуатация.
- 10 Полевые наблюдения и исследования при изучении экосистем.
- 11 Эколого-ценотический профиль бассейна горной реки.
- 12 Зона экологической концентрации в системе мониторинга бассейна речной системы

- 13 Вычерчивание плана полигона мониторинга на местности; прокладка трансект, сроки отбора проб.
- 14 Статистические данные как источник информации при организации мониторинга.
- 15 Способы оценки состояния окружающей среды.
- 16 Виды мониторинга различных систем и их специфика.
- 17 Основные законы, определяющие научное и практическое направление мониторинга.
- 18 Основные критерии при выборе участков полигона мониторинга.
- 19 Ценопопуляции эдификаторов и критерии их оценки в системе выполнения мониторинга.
- 20 Мониторинг почвенных сообществ микроорганизмов.
- 21 Мониторинг фаунистических сообществ экосистем.
- 22 Наблюдения и контроль загрязнения поверхностных вод.
- 23 Загрязнение почв нефтепродуктами.
- 24 Ландшафтно-геохимический мониторинг почв, его основа.
- 25 Организация мониторинга города.
- 26 Удобрения и мониторинг их влияния на биосистемы почв и речных систем.
- 27 Пестициды и мониторинг их влияния на биологические составляющие систем.
- 28 Биотическая концепция контроля среды.
- 29 Основные загрязнители атмосферы, их мониторинг.
- 30 Разработать план годового мониторинга развития экологической системы.
- 31 Рыбы, как объект мониторинга водных систем.
- 32 Мониторинг популяций диких животных.
- 33 Мониторинг источников выброса.
- 34 Мониторинг источников сброса на поверхность.
- 35 Мониторинг твердых отходов сельскохозяйственных производств.
- 36 Разработать систему отчета результатов проведения годичного мониторинга состояния почвенного покрова.
- 37 Зоопланктон, мониторинг его состояния.
- 38 Мониторинг состояния твердых отходов промышленных производств.
- 39 Гидробиологический мониторинг степной реки.
- 40 Мониторинг состояния морской воды при нефтяном загрязнении.
- 41 Разработать проект по улучшению баланса химических веществ в почвенном покрове.
- 42 Разработать проект повышения концентрации органического вещества в почвах агроландшафта

### **Практические задания для экзамена**

#### **Задание 1.**

На основании правила экологической пирамиды определите, сколько необходимо планктона (водорослей и бактерий), чтобы в Черном море вырос и мог обитать один дельфин массой 300 кг.

#### **Задание 2.**

Под соснами в лесу встречаются молодые ели, но под елями никогда нет молодых сосен. Почему?

#### **Задание 3.**

Зимой на речках и озерах во льду делают проруби, в которые вставляют снопы камыша, соломы. С какой целью это делается?

#### **Задание 4.**

Самая распространенная на Земле комнатная муха. Установлено, что с начала эта муха обитала в тропических широтах. Благоприятная для размножения температура 25

С. Какие биологические особенности насекомого позволили ей так широко распространиться на Земле, в том числе в северных широтах.

**Задание 5.**

Однажды молодой археолог в степи на юге Украины сильно устал и лег спать, не раздеваясь, на спальный мешок. Утром, открыв глаза, хотел было подняться, но почувствовал, что на груди что-то лежит. Это была степная гадюка. Осторожно, чтобы не разозлить змею, археолог сбросил ее, и она уползла. Почему же змеи ползут к спящим людям?

**Задание 6.**

Летом можно увидеть цаплю, что стоит неподвижно над гнездом в удивительной позе - с широко раскинутыми крыльями. Зачем она это делает?

**Задание 7.**

Для стимулирования роста дуба в высоту совместно с ним выращивают другие породы (подгон). Какая особенность дуба при этом учитывается? какое значение для человека имеет такой прием?

**Задание 8.**

При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 9.**

В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубает 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

**Задание 10.**

В XX столетии человек решил, что при помощи всемогущей химии он может все избавиться от насекомых, отнимающих у него часть урожая, вредящих лесам. Победа казалось уже близкой. Но вскоре стало очевидно, что химия не всемогуща и что проблема не в этом. Почему сторонников химической борьбы становится все меньше?

**Задание 11.**

В Бадхызском заповеднике (в Туркмении) живет очень крупная ящерица – серый варан (длиной до 1 м) Живет она в пустыне среди зарослей саксаула. Цвет кожи желтовато-серый. Но у маленьких варанчиков имеются темные поперечные полосы. Чем объяснить такую разницу в окраске?

**Задание 12.**

До 30% смертности морских черепах вызвано проглатыванием пластмассовых предметов. Почему употребление подобной пищи приводит животных к гибели?

**Задание 13.**

Могучий самец гремучей змеи вторгается во владения другого самца, чтобы оспорить его право на жизненное пространство и самку. Укус, очевидно, был бы самым быстрым и эффективным способом избавиться от соперника. Но.. змеи принимают силовую борьбу, пока не удастся одному пригнуть голову другого к земле. Борьба окончена. Теперь победитель позволит поверженному врагу спастись бегством. Объясните поведение змей.

**Задание 14.**

При проведении рубок ухода убирают сухостойные, пораженные гнилью и ветровальные деревья. Какое значение это имеет для леса?

**Задание 15.**

В некоторых хозяйствах рубку деревьев ведут следующим образом: через каждые 10 или 12 лет вырубает 8-10% общей массы всех стволов. Рубки стремятся проводить зимой по глубокому снегу. Почему такой способ рубки является самым безболезненным для леса?

### **Примерные темы курсовых проектов**

1. Оценка экологического состояния почв агроландшафта (на примере конкретного хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению или стабилизации.
2. Оценка экологического состояния территории строительства (конкретного предприятия, дороги) и разработка мероприятий по его улучшению.
3. Оценка влияния промышленного или сельскохозяйственного предприятия (название объекта) на экологическое состояние окружающей среды (или отдельно ее составляющих: почву, воздух и т.д.) и разработка мероприятий по улучшению или стабилизации экологической ситуации.
4. Оценка влияния отходов конкретного промышленного или сельскохозяйственного предприятия на экологическое состояние прилегающей территории и разработка мероприятий по их утилизации.
5. Оценка экологического состояния лесных полос на территории агроландшафта (название хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению.
6. Оценка экологического состояния поверхностных вод в зоне влияния антропогенных факторов (на примере конкретного предприятия) и разработка мероприятий по его улучшению.
7. Оценка влияния свалки на экологическое состояние прилегающей территории населенного пункта и разработка мероприятий по снижению ее негативного воздействия.
8. Оценка экологического состояния береговой зоны реки (название реки, населенного пункта) и разработка мероприятия по его улучшению.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков, характеризующие этапы формирования компетенций проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

#### **7.4.1 Рефераты**

Реферат – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращенный к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

### Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.

Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

#### 7.4.2 Тестовые задания

**Тесты** – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тестовые задания по дисциплине «Экологический мониторинг» включены в базу тестовых заданий в Indigo и имеются в наличии в Центре информационных технологий КубГАУ.

#### Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

### 7.4.3 Контрольные работы

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

**Критериями оценки контрольной работы** являются: степень раскрытия сущности вопроса, позволяющей судить об освоении студентом темы или раздела.

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

### 7.4.4 Дискуссии

**Дискуссия** – это публичное обсуждение или свободный вербальный обмен знаниями, суждениями, идеями или мнениями по поводу какого-либо спорного вопроса, проблемы. Ее существенными чертами являются сочетание взаимодополняющего диалога и обсуждения-спора, столкновение различных точек зрения, позиций.

Возможности метода групповой дискуссии:

–участники дискуссии с разных сторон могут увидеть проблему, сопоставляя противоположные позиции;

–уточняются взаимные позиции, что, уменьшает сопротивление восприятию новой информации;

–в процессе открытых высказываний устраняется эмоциональная предвзятость в оценке позиции партнеров и тем самым нивелируются скрытые конфликты;

–вырабатывается групповое решение со статусом групповой нормы;

–можно использовать механизмы возложения и принятия ответственности, увеличивая включенность участников дискуссии в последующую реализацию групповых решений;

–удовлетворяется потребность участников дискуссии в признании и уважении, если они проявили свою компетентность, и тем самым повышается эффективность их отдачи и заинтересованность в решении групповой задачи.

#### **Критерии оценки участия в дискуссии:**

Оценивается знание материала, способность к его обобщению, критическому осмыслению, систематизации, умение анализировать логику рассуждений и высказываний: навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка **«отлично»** ставится, если: студент полно усвоил учебный материал; проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления, публичной речи, аргумента-

ции, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; высказывать свою точку зрения; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков. Могут быть допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов.

Оценка «**хорошо**» ставится, если: ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета в формировании навыков публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «**неудовлетворительно**» ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, умения и навыки публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, критического восприятия информации.

#### **7.4.5 Кейс-задание**

Метод анализа конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) – это педагогическая технология, основанная на моделировании ситуации или использования реальной ситуации в целях анализа данного случая, выявления проблем, поиска альтернативных решений и принятия оптимального решения проблем.

Ситуационный анализ (разбор конкретных ситуаций, case-study), дает возможность изучить сложные или эмоционально значимые вопросы в безопасной обстановке, а не в реальной жизни с ее угрозами, риском, тревогой о неприятных последствиях в случае неправильного решения.

Анализ конкретных ситуаций (case-study) - эффективный метод активизации учебно-познавательной деятельности обучаемых.

Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, размышлений и надежд персонажей, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа и принятия решения.

Учебный процесс должен организовываться таким образом, чтобы практически все учащиеся оказывались вовлеченными в процесс познания. Они имеют возможность понимать и рефлексировать по поводу того, что они знают и думают. Совместная деятельность учащихся в процессе познания, освоения учебного материала означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Причем, происходит это в атмосфере доброжелательности и взаимной поддержки, что позволяет не только получать новое знание, но и развивает саму познавательную деятельность, переводит ее на более высокие формы кооперации и сотрудничества.

Цель обучаемых - проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

#### **Критерии оценивания кейс-задания:**

Результат выполнения кейс-задания оценивается с учетом следующих критериев:

- полнота проработки ситуации;
- полнота выполнения задания;
- новизна и неординарность представленного материала и решений;
- перспективность и универсальность решений;
- умение аргументировано обосновать выбранный вариант решения.

Если результат выполнения кейс-задания соответствует обозначенному критерию студенту присваивается один балл (за каждый критерий по 1 баллу).

**Оценка «отлично»** – при наборе в 5 баллов.

**Оценка «хорошо»** – при наборе в 4 балла.

**Оценка «удовлетворительно»** – при наборе в 3 балла.

**Оценка «неудовлетворительно»** – при наборе в 2 балла.

**7.4.6 Курсовые работы (проекты)** – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков и способности практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Критерии оценки знаний студентов при написании курсовой работы.**

Оценка «**отлично**» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с соблюдением всех требований для оформления курсовых работ;
- защита курсовой работы проведена на высоком и доступном уровне.

Оценка «**хорошо**» ставится при условии:

- работа выполнялась самостоятельно;
- материал подобран в достаточном количестве с использованием разных источников;
- работа оформлена с незначительными отклонениями от требований для оформления курсовых работ;
- защита курсовой работы проведена хорошо.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится при условии:

- работа выполнялась с помощью преподавателя;
- материал подобран в достаточном количестве;
- работа оформлена с отклонениями от требований для оформления курсовых проектов;
- защита курсовой работы проведена удовлетворительно.

#### **7.4.7 Экзамен**

Заключительный контроль (промежуточная аттестация) подводит итоги изучения дисциплины «Экологический мониторинг».

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен экзамен.

Вопросы, выносимые на экзамен, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

Контрольные требования и задания соответствуют требуемому уровню усвоения дисциплины и отражают ее основное содержание.

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Критерии оценки на экзамене**

**Оценка «отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет сво-

бодно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Стрельников В.В. Экологический мониторинг: учебник / В.В. Стрельников, А.И. Мельченко. – Краснодар : Изд. Дом - ЮГ, 2012. – 370 с. - ISBN 978-5-91718-197-4. (75 экз.).
2. Петряков, В. В. Экологический мониторинг : методические указания / В. В. Петряков. — Самара : СамГАУ, 2019. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123598> (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)
3. Тихонова И.О. Основы экологического мониторинга : учеб. пособие / Тихонова И.О., Кручинина Н.Е. - М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2015. – 239 с. - ISBN 978-5-00091-041-2(ФОРУМ), 978-5-16-010727-1(ИНФРА-М) : 389р. – 5 экз.
4. Ясовеева М.Г. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / под ред. М.Г. Ясовеева. - Минск: Новое знание; М. : ИНФРА-М, 2013. - 303 с. - (Высш. образование: Бакалавриат). - ISBN 978-985-475-575-5; 978-5-16-006845-9 : 395р. – 2 экз.

### Дополнительная учебная литература

1. Экологический мониторинг : учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватова, А. А. Блинохватов ; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170995> (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Стадницкий Г.В. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014. – 296 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548> . – ЭБС «IPRbooks», по паролю.
3. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 1 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 129 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79695.html> .
4. Латышенко, К. П. Экологический мониторинг. Часть 2 : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 100 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79696.html> .
5. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1326-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210986> (дата обращения: 14.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

– ЭБС:

№	Наименование ресурса	Тематика
1	IPRbook	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Рекомендуемые интернет сайты:

1. United Nations. Division for Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.un.org/esa/sustdev>
2. The World Wide Web Virtual Library. Sustainable Development [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.ulb.ac.le/ceese/meta/sustv1.html>
3. Официальный сайт Роспотребнадзора [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.rospotrebnadzor.ru/files/documents/doclad/2125.pdf>
4. Официальный сайт Центра медицинской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.mednet.ru](http://www.mednet.ru)

### 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Основы экологического мониторинга: практ. пособие для бакалавров экологии / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д. А. Славгородская. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с. [http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)

2. Основы экологического мониторинга: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 57 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала 10.06.2022/8MUK\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa\\_719011\\_v1.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала%2010.06.2022/8MUK_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa_719011_v1.PDF).

3. Экологический мониторинг: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 48 с. – [file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/9MUK\\_EHkologich.monitoring\\_719012\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/9MUK_EHkologich.monitoring_719012_v1_.PDF).

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

### 1. Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### 2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная

### 3. Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Экологический мониторинг	Помещение №228 ЗОО, посадочных мест — 56; площадь — 87,2 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения,	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>Помещение №242 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 31,1 кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>Помещение №243 ЗОО, посадочных мест — 30; площадь — 32,2м<sup>2</sup>; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации . сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения,</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

<p>Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы</p>	<p>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</p>	<p>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</p>
	<p>наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>Помещение №230а ЗОО, площадь — 13,4м<sup>2</sup>; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. технические средства обучения (компьютер персональный — 20 шт.). программное обеспечение: Windows, Office.</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>
<p>Экологический мониторинг</p>	<p>Помещение №229 ЗОО, посадочных мест — 25; площадь — 41,1м<sup>2</sup>; помещение для самостоятельной работы обучающихся. сплит-система — 1 шт.; технические средства обучения (проектор — 1 шт.; акустическая система — 1 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. специализированная мебель(учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13</p>

**Приложение**  
**к рабочей программе дисциплины «Экологический мониторинг»**

Практическая подготовка по дисциплине «Экологический мониторинг»  
Занятия лекционного типа

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час	ФИО. Должность НПР (НР) из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю АОПОП ВО
<p><b>Мониторинг биологических систем</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о биоиндикаторах.</li> <li>2. Мониторинг травяных сообществ.</li> <li>3. Организация мониторинга леса.</li> <li>4. Биомониторинг почвенной фауны.</li> <li>5. Позвоночные и беспозвоночные животные и растения как биоиндикаторы состояния среды обитания организмов.</li> </ol>	2	<p><b>Бондаренко Александр Сергеевич</b> Инженер-лесопатолог 1 категории отдела защиты леса и государственного лесопатологического мониторинга Филиал ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Краснодарского края»</p>