

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.02.2026 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе



/Л.П. Подболотова /

« 17 » мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.12 Экология

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **20.03.01 Техносферная безопасность**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Охрана окружающей среды и ресурсосбережение**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавриат**

(название)

Москва
2025



1. **Разработана** на кафедре геоэкологии и природопользования ФГБОУ ВО ГУЗ в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25 мая 2020 г. N 680.

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

2. **Разработчики рабочей программы:** доцент, к.г.н. С.В. Савинова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования (протокол № 8 от 23.04.2025 г.).

Проверено

зам. руководителя УМС
Олексенко О.М.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины «Экология» заключается в получении обучающимися теоретических знаний о взаимодействии в области взаимосвязей между живыми организмами и средой их обитания понимание непрерывности и взаимообусловленности природы и человека.

Задачи учебной дисциплины:

1. Изучение базовых понятий при рассмотрении биосферы и ноосферы, принципов организации популяций, сообществ и экосистем;
2. Изучение природных ресурсов, изучение основных концепций и перспектив экологии в связи с технологической цивилизацией;
3. Деграация природной среды и распознавание негативных процессов и явлений;
4. Изучение проблем сохранения окружающей среды в современных условиях и проблем загрязнения воздуха, вод, почвы, растений, продуктов питания, а также влияния загрязняющих веществ на здоровье человека; изучение основ экологического права.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Наименование				
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и	ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и	В области знания и понимания (А) - знать		
			Знать	Методы создания и оформления информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду. А1 Цели безопасности человека и природной среды. А2 Основные методы обеспечения безопасности человека и окружающей среды. А3 Способы измерения уровней опасностей в среде и воздействия опасностей на человека. А4	
				В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Использовать технологические процессы, операции и оборудование, оказывающие негативное воздействие на окружающую среду. В1 Ориентироваться в методах определения нормативных уровней, для обеспечения безопасности и способах измерения уровней опасностей в среде обитания. В2	
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 3

Компетенция		Индикатор компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Наименование			
	обеспечением безопасности человека			Использовать информационно-телекоммуникационные сети «Интернет». ВЗ
		вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности	В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками анализа исследований, направленных на снижение (предотвращение) негативного воздействия на окружающую среду; С1 Навыками подготовки инструкций по безопасной эксплуатации технологического оборудования. С2 Навыками составления экологического паспорта объекта. С3 Методами оценки экологической ситуации. С4 Методами обеспечения безопасности среды обитания. С5

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экология» представляет собой обязательную дисциплину базовой части (Б1.0.12) дисциплин подготовки студентов по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» профиля подготовки «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ОПК-1.2	Введение в специальность. Физико-географические основы природной среды	Экология	Региональная экология Экология техносферы Экологический кризис и пределы роста Геоэкология Науки о Земле Методы контроля и мониторинга техносферы Радиационная экология Природно-территориальное районирование

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Экология» составляет 4 зачётные единицы и 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

		Всего часов		
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4



Объём дисциплины	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	48		
Аудиторная работа (всего):	48		
в т. числе:			
Лекции	16		
Семинары, практические занятия	32		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	69+ 27		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет / экзамен		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие темы

2 курс 4 семестр

Тема 1. Предмет и задачи экологии.

Тема 2. Взаимодействие организма и среды.

Тема 3. Биогеоценозы, их структура и характеристика.

Тема 4. Экологические законы.

Тема 5. Учение о популяциях.

Тема 6. Регуляция численности популяции.

Тема 7. Учение о биосфере.

Тема 8. Свойства живых организмов.

Тема 9. Функции живых организмов.

Тема 10. Экосистемы.

Тема 11. Виды экосистем.

Тема 12. Видовая структура экосистемы.

Тема 13. Характеристики экосистем.

Тема 14. Энергетика экосистем.

Тема 15. Экологические пирамиды.

Тема 16. Продуктивность экосистем.

Тема 17. Динамика развития экосистемы. Сукцессия.

Тема 18. Агроэкосистемы.

Тема 19. Экология и здоровье человека.

Тема 20. Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера.

Тема 21. Источники и состав загрязнения атмосферы.



Тема 22. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.

Тема 23. Гидросфера. Загрязнение гидросферы.

Тема 24. Методы очистки воды.

Тема 25. Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв.

Тема 26. Защита растительного мира.

Тема 27. Мониторинг окружающей природной среды.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2 курс 4 семестр								
Тема 1. Предмет и задачи экологии.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 2. Биогеоценозы, их структура и характеристика.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 3. Биогеоценозы, их структура и характеристика.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 4. Экологические законы.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 5. Учение о популяциях.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 6. Регуляция численности популяции	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 7. Учение о биосфере.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 8. Свойства живых организмов.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 9. Функции живых организмов.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 10. Экосистемы.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 11. Виды экосистем.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 12. Видовая структура экосистемы.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 13. Характеристики экосистем.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 14. Энергетика экосистем.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 15. Экологические пирамиды.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 16. Продуктивность экосистем.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 17. Динамика развития экосистемы. Сукцессия.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 18. Агроэкосистемы.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 19. Экология и здоровье человека.	4	2				2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 20. Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера.	4		2			2	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 21. Источники и состав загрязнения атмосферы.	4					4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 22. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.	4					4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 23. Гидросфера. Загрязнение гидросферы.	6		2			4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-1,2,3, С-1,2,3,4,5
Тема 24. Методы	6		2			4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В-



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Компетенции	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
очистки воды.								1,2,3, С- 1,2,3,4,5
Тема 25. Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв.	6		2			4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В- 1,2,3, С- 1,2,3,4,5
Тема 26. Защита растительного мира.	6		2			4	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В- 1,2,3, С- 1,2,3,4,5
Тема 27. Мониторинг окружающей природной среды.	5					5	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В- 1,2,3, С- 1,2,3,4,5
Экзамен	27					27	ОПК-1.2	А-1,2,3,4, В- 1,2,3, С- 1,2,3,4,5
Всего часов за семестр	144	16	32			69+27		
Всего часов за курс	144	16	32			69+27		

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочна я ФО
			Объ ем	Сем естр	Объ ем
1	2	3	4	5	6
Т.1.	Л.1	Предмет и задачи экологии.	2	4	
Т.2.	Л.2	Биогеоценозы, их структура и характеристика.		4	
Т.3.	Л.3	Биогеоценозы, их структура и характеристика.	2	4	



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО		Заочна я ФО
			Объ ем	Сем естр.	Объ ем
1	2	3	4	5	6
Т.4.	Л.4	Экологические законы.		4	
Т.5.	Л.5	Учение о популяциях.	2	4	
Т.6.	Л.6	Регуляция численности популяции		4	
Т.7.	Л.7	Учение о биосфере.	2	4	
Т.8.	Л.8	Свойства живых организмов.		4	
Т.9.	Л.9	Функции живых организмов.	2	4	
Т.10.	Л.1	Экосистемы.		4	
Т.11.	Л.2	Виды экосистем.	2	4	
Т.12.	Л.3	Видовая структура экосистемы.		4	
Т.13.	Л.4	Характеристики экосистем.	2	4	
Т.14.	Л.5	Энергетика экосистем.		4	
Т.15.	Л.6	Экологические пирамиды.		4	
Т.16.	Л.7	Продуктивность экосистем.		4	
Т.17.	Л.8	Динамика развития экосистемы. Сукцессия.		4	
Т.18.	Л.9	Агроэкосистемы.		4	
Т.19.	Л.10	Экология и здоровье человека.	2	4	
Т.20.	Л.11	Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера.		4	
Т.21.	Л.12	Источники и состав загрязнения атмосферы.		4	
Т.22.	Л.13	Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.		4	
Т.23.	Л.14	Гидросфера. Загрязнение гидросферы.		4	
Т.24.	Л.15	Методы очистки воды.		4	
Т.25.	Л.16	Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв.		4	
Т.26.	Л.17	Защита растительного мира.		4	
Т.27.	Л.18	Мониторинг окружающей природной среды.		4	
		Общий лекционный объем дисциплины	16	4	



4

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Содержание занятий	Очная ФО		Заочна я ФО
			Объ ем	Сем естр	Объ ём
1	2	3	4	5	6
Т.1.	ПР.1	Предмет и задачи экологии.		4	
Т.2.	ПР.2	Биогеоценозы, их структура и характеристика.	2	4	
Т.3.	ПР.3	Биогеоценозы, их структура и характеристика.		4	
Т.4.	ПР.4	Экологические законы.	2	4	
Т.5.	ПР.5	Учение о популяциях.		4	
Т.6.	ПР.6	Регуляция численности популяции	2	4	
Т.7.	ПР.7	Учение о биосфере.		4	
Т.8.	ПР.8	Свойства живых организмов.	2	4	
Т.9.	ПР.9	Функции живых организмов.		4	
Т.10.	ПР.1	Экосистемы.	2	4	
Т.11.	ПР.2	Виды экосистем.		4	
Т.12.	ПР.3	Видовая структура экосистемы.	2	4	
Т.13.	ПР.4	Характеристики экосистем.		4	
Т.14.	ПР.5	Энергетика экосистем.	2	4	
Т.15.	ПР.6	Экологические пирамиды.	2	4	
Т.16.	ПР.7	Продуктивность экосистем.	2	4	
Т.17.	ПР.8	Динамика развития экосистемы. Сукцессия.	2	4	
Т.18.	ПР.9	Агроэкосистемы.	2	4	
Т.19.	ПР.1 0	Экология и здоровье человека.		4	
Т.20.	ПР.1 1	Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера	2	4	
Т.21.	ПР.1 2	Источники и состав загрязнения атмосферы.		4	
Т.22.	ПР.1 3	Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.		4	
Т.23.	ПР.1 4	Гидросфера. Загрязнение гидросферы.	2	4	
Т.24.	ПР.1 5	Методы очистки воды.		4	



Номер темы	Номер лекции	Содержание занятий	Очная ФО		Заочна я ФО
			Объ ем	Сем естр	Объ ем
1	2	3	4	5	6
T.25.	ПР.1 6	Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв.	2	4	
T.26.	ПР.1 7	Защита растительного мира.	2	4	
T.27.	ПР.1 8	Мониторинг окружающей природной среды.		4	
		Общий лекционный объем дисциплины	32	4	

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5, 2.6.

СРС по дисциплине «Экология» включает выполнение реферата, презентации, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (экзамен).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО в 4 семестре

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3					17
Подготовка к практическим занятиям (реферат, презентация)			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	17
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)					2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3		17
Подготовка к текущему контролю					2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	18
Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого	1	2	3	3	7	7	6	7	8	7	7	6	8	5	6	8	5	69+27

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 7 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	7
Всего	0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	7



Характеристика интерактивных видов занятий

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов для видов контроля

Наименование темы		Перечень вопросов и задач			Формируемые компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 3-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям)		1) разработка общей теории устойчивости экосистем; 2) изучение экологических механизмов адаптации к среде; 3) исследование регуляции численности популяций; 4) изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания; 5) исследование продукционных процессов; 6) исследование процессов, протекающих в биосфере, с целью поддержания её устойчивости; 7) моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов.			ОПК-1.2
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)		1)прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека; 2)улучшение качества окружающей природной среды; 3)сохранение, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов; 4)оптимизация инженерных, экономических, организационно-правовых, социальных и иных решений для обеспечения			ОПК-1.2
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 12	



	экологически безопасного устойчивого развития, в первую очередь в наиболее экологически неблагоприятных районах.	
Тема 3. Биогеоценозы, их структура и характеристика.	1) <i>неорганические вещества</i> , включающиеся в круговорот (соединения углерода, азота, кислорода, вода, минеральные соли); 2) <i>климатические факторы</i> (температура, давление, освещённость); 3) <i>органические вещества</i> (белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды); 4) <i>продуценты</i> — автотрофные организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических под действием солнечного света (в основном зелёные растения); 5) <i>консументы</i> — гетеротрофные организмы (растительноядные и плотоядные потребители готового органического вещества), в основном, животные; 6) <i>деструкторы и редуценты</i> — гетеротрофные организмы, разрушающие остатки мёртвых растений и животных (черви, мокрицы, раки, сомы) и превращающие их в минеральные соединения (бактерии, грибы).	ОПК-1.2
Тема 4. Экологические законы.	Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В.Шелфорда. Закон независимости факторов В.Р. Вильямса. Закон конкурентного исключения. Основной закон экологии.	ОПК-1.2
Тема 5. Учение о популяциях.	<i>Статистические характеристики:</i> 1) численность, плотность; (метод пробных площадок, открытых площадок, метод мечения и отлова); 2) возрастной состав; (у растений: период покоя, генеративный период, вегетативный период, регрессивный период; у животных: предрепродуктивный, репродуктивный, пострепродуктивный); 3) половая структура: иногда среда обитания влияет на соотношение полов (если	ОПК-1.2



	рН воды больше 6, то от 85% до 100% у особей меченосцев рождаются самки, а если рН меньше 6, то 87-100% рождаются самцы; при температуре песка больше 30 градусов, то у черепах больше вылупляются самки; но у некоторых животных бывает прослойка - гермафродиты); 4)территориальная структура.	
Тема 6. Регуляция численности популяции	1) <i>взаимоотношения хищник-жертва</i>. При росте численности жертвы увеличивается рождаемость у хищника, хищник, вырастая, уменьшает численность жертвы и хищник сокращается в конкурентной борьбе; 2) <i>паразит-хозяин</i>. Чем скученнее особи, тем выше вероятность передачи паразитов от одной особи к другой; 3) <i>миграция</i> имеет положительные черты: снижается вероятность скрещивания близкородственных особей, передается генетическая и поведенческая информация; минус: высокая смертность при перемещении; 4) <i>каннибализм</i> – поедание себеподобных (мыши, насекомые, медведи, кошки, собаки); 5) изменения нейро-эндокринной системы, которые сказываются на устойчивости к болезням (шоковая болезнь у зайцев); 6) при возрастании плотности происходят изменения генетического состава популяции: быстроразмножающиеся особи заменяются медленноразмножающимися, а иногда особи выпадают из процесса размножения; 7) деятельность человека, т.е. охотничьи сезоны, вырубка лесов, но этот механизм несовершенен.	ОПК-1.2
Тема 7. Учение о биосфере.	<i>Состав биосферы (2020 г.):</i> 1) живое вещество (живые существа); 2) косное вещество (минералы, породы); 3) биогенное вещество (живое	ОПК-1.2



	происхождение; известняк, нефть); 4) биокосное вещество (почва); 5) вещество радиоактивного распада; 6) вещество рассеянных атомов; 7) вещество космического происхождения.	
Тема 8. Свойства живых организмов.	1. Всюдность – способность осваивать все новое пространство (магма, ледниковые отложения, обвалы горных пород). 2. Высокая приспособительная способность – живые организмы могут жить при $t=-2730^{\circ}\text{C}$ до $t=+1400^{\circ}\text{C}$. 3. Активное движение – использование воздушных потоков, энергии химических реакций против течения. 4. Устойчивость при жизни и быстрое разложение после смерти. 5. Высокая скорость протекания реакций: рост, развитие, пищеварение (гусеница съедает в 100 раз больше, чем весит сама). 6. Высокая скорость обновления живого вещества – смена поколений (планктон в океане полностью обновляется за год, на суше – 14 лет).	ОПК-1.2
Тема 9. Функции живых организмов.	1. <i>Энергетическая функция</i> – способность поглощать и использовать солнечную энергию, передавать ее по пищевым цепям. 2. <i>Газовая функция</i> – способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания (поглощение углекислого газа, выделение кислорода). 3. <i>Концентрационная функция</i> – «захват» из окружающей среды атомов химических элементов. Например, моллюски концентрируют кальций. 4. <i>Деструктивная функция</i> – разрушение организмами отходов жизнедеятельности и мертвой органики. <i>Окислительно-восстановительная функция</i> – окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов; под их влиянием происходит интенсивная миграция элементов переменной валентности (Fe, Mg, S, F, N и т.д.). Они создают новые отложения	ОПК-1.2



	сульфатов, образования сероводородов, минеральные вещества. 5. <i>Транспортная функция</i> – перенос вещества в результате миграции живых организмов 6. <i>Средообразующая</i> – преобразование физико-химических параметров среды (например: создание микроклимата – ель выделением из корней создает кислую среду (почву), увлажнение, затенение, в результате – очистка воздуха, защита от эрозии). 7. <i>Рассеивающая функция</i> – противоположна концентрационной, она проявляется через трофическую и транспортную деятельность (например: смена покровов, выделение экскрементов). 8. <i>Информационная функция</i> – накопление информации и закрепление ее в наследственных структурах, передача последующим поколениям.	
Тема 10. Экосистемы.	Экосистема – природный комплекс, созданный живыми организмами и средой обитания. Живые организмы – биоценоз, фитоценоз, зооценоз, микробоценоз. Среда обитания – экотоп, климатоп, гидротоп и эдафотоп. Экосистема – биоценоз-экотоп (А. Тенсли). В 1935 году А. Тенсли дал термин «экосистема».	ОПК-1.2
Тема 11. Виды экосистем.	1. <i>Экосистема суши</i> – тундра, тайга, хвойные и смешанные леса, степи, полупустыни и пустыни. 2. <i>Экосистема океана</i> – открытый океан, континентальный шельф, потоки воды со дна на поверхность, бухты, устья рек, проливы, глубоководная зона. 3. <i>Пресноводная экосистема</i> – пруды, озера, реки, ручьи, заболотья. По степени хозяйственного воздействия экосистемы бывают естественные, модифицированные (например: подсев трав на	ОПК-1.2



	лугах), трансформированные (например: плотина на реке), искусственные (например: города, дороги и т.д.). В. Н. Сукачёв придумал понятие «биосфера», однако оно не равноценно понятию «экосистема».	
Тема 12. Видовая структура экосистемы.	Количество видов, образующих данную систему, называется видовой структурой. В старых экосистемах количество видов стабильно, в молодых – количество видов растёт. Доминантные виды – преобладающие виды (например: ель, ковыль). Эдификаторы – строители. Они создают среду обитания и подчиняют всех этой среде обитания (например: ель окисляет почву, увлажняет и затеняет территорию). Единичные виды – резерв сообщества, т.е. в данных условиях они не могут распространяться, но при изменении условий могут стать доминантными. Чем больше видов образуют экосистему, тем она стабильнее, устойчивее.	ОПК-1.2
Тема 13. Характеристики экосистем.	1. <i>Консорция</i> – структурная единица биоценоза, объединяющая автотрофные и гетеротрофные организмы на основе пространственных и пищевых связей вокруг центрального ядра (например: ядро – дерево, вокруг него обитают питающиеся его частями). 2. <i>Синозия</i> – структурная часть вертикального расчленения биоценоза, ограниченная в пространстве. Синозия может совпадать с горизонтом, ярусом (например: синозия сосны, мхов, брусники). 3. <i>Парцелла</i> – структурная часть горизонтального расчленения биоценоза, отличающаяся от других частей составом и свойствами компонентов (например: участки лиственных деревьев в хвойном лесу).	ОПК-1.2
Тема 14. Энергетика экосистем.	Для своего существования живые организмы должны постоянно пополнять и расходовать энергию. Такая радиация	ОПК-1.2



	называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Только высокопродуктивные экосистемы связывают 3-5% ФАР, остальные – 1% энергии. В пищевой цепи 90% энергии растение тратит на себя (рост, фотосинтез, размножение) и только 10% энергии передается травоядным. Травоядные 9% тратят на себя и 1% передается хищнику. Правило 10%: на каждый последующий уровень цепи питания передается только 10% энергии с предыдущего уровня; в конце пищевой цепи энергия рассеивается; количество уровней в цепи ограничено солнечной энергией.	
Тема 15. Экологические пирамиды.	Правило пирамид: количество энергии, содержащейся в организмах на последующем трофическом уровне, меньше ее значений на предыдущем уровне. <i>Например:</i> Мальчик Телята Люцерна Поле с люцерной	ОПК-1.2
Тема 16. Продуктивность экосистем.	<i>Продуктивность</i> – способность экосистем создавать продукцию. Продуктивность – количество живого вещества, созданное на единице площади или объема за единицу времени, выраженная в единицах массы. Продуктивность бывает первичная (продуктивность растений) и вторичная (продуктивность животных). <i>Биомасса</i> – количество живого вещества, находящееся на единице площади независимо от времени образования.	ОПК-1.2
Тема 17. Динамика развития экосистемы. Сукцессия.	По Ф. Клементсу существуют 4 этапа сукцессии: 1) виды доселяют территорию случайно, многие погибают; 2) виды осваивают территорию, не мешая друг другу, увеличивается количество экологических ниш; 3) территория освоена и заселена, среди	ОПК-1.2



	видов начинается конкуренция; 4) образуется стабильный состав сообщества, когда виды связаны симбиотическими связями «++», совместно осуществляют круговорот веществ.	
Тема 18. Агроэкосистемы.	<i>Агроэкосистемы</i> – экосистемы, созданные человеком в области сельского хозяйства (теплицы, сады, виноградники, поля). Они отличаются от естественных экосистем: 1) незначительным видовым разнообразием; 2) короткими цепями питания; 3) неполным круговоротом веществ (элементы выносятся с урожаем); 4) дополнительными источниками энергии (орошение, рекультивация); 5) отсутствием саморегуляции.	ОПК-1.2
Тема 19. Экология и здоровье человека.	1. Процесс акселерации. 2. Нарушение биоритмов. 3. Аллергизация населения.. 4. Рост доли лиц с избыточным весом. 5. Отставание физического возраста от календарного. 6. «Возврат» многих форм патологии. 7. Абиологическая тенденция в организации жизни. 8. Рост онкологической заболеваемости и смертности.	ОПК-1.2
Тема 20. Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера.	Атмосфера имеет слоистую структуру. От поверхности Земли вверх эти слои: 1) тропосфера; 2) стратосфера; 3) мезосфера; 4) термосфера; 5) экзосфера.	ОПК-1.2
Тема 21. Источники и состав загрязнения	Загрязнение атмосферы имеет естественное (природное) и искусственное (антропогенное) происхождение. Среди естественных факторов	ОПК-1.2



атмосферы.	выделяются: а) внеземное загрязнение воздуха космической пылью и космическим излучением; б) земное загрязнение атмосферы при извержении вулканов, выветривании горных пород, пыльных бурях, лесных пожарах, возникающих от ударов молний, выносе морских солей.	
Тема 22. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.	ПДКр.з. – предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны, мг/м³. Эта концентрация не должна вызывать у работающих при ежедневном вдыхании в течении 8 ч. за все время рабочего стажа каких-либо заболеваний или отклонений от нормы в состоянии здоровья, которые могли бы быть обнаружены современными методами исследования непосредственно во время работы или в отдаленные сроки. При этом рабочей зоной считается пространство высотой до 2м над уровнем пола или площадки, на которой расположены места постоянного или временного пребывания работающих. ПДКм.р. – максимальная разовая концентрация вредного вещества в воздухе, мг/м³, которая не должна вызывать рефлекторных реакций в организме человека. ПДКс.с. – среднесуточная предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, мг/м³. Эта концентрация вредного вещества не должна оказывать прямого или косвенного, вредного воздействия на организм человека в условиях неопределенно долгого круглосуточного дыхания. По каждому конкретному веществу ПДКс.с < ПДКр.з., так как в населенных местах есть беременные, дети, пожилые люди, больные.	ОПК-1.2



Тема 23. Гидросфера. Загрязнение гидросферы.	<i>Основные виды загрязнения вод</i> 1. <i>Химическое загрязнение:</i> а) <i>органическое</i> (фенолы, нафтеновые кислоты, пестициды и др.); б) <i>неорганическое</i> (соли, кислоты, щёлочи); в) <i>токсичное</i> (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.); г) <i>нетоксичное.</i> 2. <i>Бактериальное</i> загрязнение. Патогенные бактерии, вирусы др. 3. <i>Радиоактивное</i> загрязнение. Радиоактивные элементы попадают в поверхностные водоёмы при сбрасывании в них радиоактивных отходов, захоронении отходов на дне и т.д. Такое захоронение отходов называется «дампинг». 4. <i>Механическое</i> загрязнение. Характеризуется попаданием в воду различных механических примесей (песок, шлак, ил и т.д.). 5. <i>Тепловое</i> загрязнение. Связано с повышением температуры вод в результате их смешивания с более нагретыми поверхностными или технологическими водами. <i>Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод:</i> 1) сброс в водоёмы неочищенных сточных вод; 2) смыв ядохимикатов ливневыми осадками; 3) газодымовые выбросы; 4) утечки нефти и нефтепродуктов.	ОПК-1.2
Тема 24. Методы очистки воды.	<i>Механическая очистка.</i> Применяется прежде всего для отделения твёрдых и взвешенных веществ. <i>Физико-химическая очистка</i> обеспечивает отделение как твёрдых и взвешенных частиц, так и растворе.	ОПК-1.2



	<i>Биологическая очистка</i> возможна в естественных условиях и в искусственных сооружениях. И в том и в другом случае органические примеси обрабатываются редуцентами (бактериями, простейшими, водорослями и т.д.) и превращаются в минеральные вещества и иных примесей.	
Тема 25. Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв.	<i>Литосфера</i> — это твёрдая оболочка Земли (глубиной около 200 км), под которой находятся мантия и ядро. <i>Почва</i> — верхний рыхлый слой литосферы. В ней сложным образом взаимодействуют: 1) минеральные частицы (песок, глина), вода, воздух; 2) детрит — отмершее органическое вещество, остатки жизнедеятельности растений и животных; 3) множество живых организмов. В число основных звеньев экологической защиты почв входят: 4) защита почв от водной и ветровой эрозии (эрозия почвы — процесс разрушения и сноса почвенного покрова потоками воды и ветра, различают несколько видов эрозии почв). 5) организация севооборотов и системы обработки почв с целью повышения их плодородия; 6) мелиоративные мероприятия (борьба с заболачиванием, засолением почв и т.д.) (для борьбы с заболачиванием применяют различные осушительные мероприятия — закрытый дренаж, открытые каналы, водооборотные сооружения, строительство дамб и т.д, для борьбы с засолением почв — дренаж, регулировка подачи воды, гидроизоляция оросительных каналов и т.д.); 7) рекультивация нарушенного почвенного покрова — это комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и приведения земельных участков в безопасное	ОПК-1.2



	состояние	
Тема 26. Защита растительного мира.	Особую роль в формировании почв играют растения и леса в частности. Все леса подразделяются на три группы по степени их использования: 1) леса защитных функций (заповедники, лесополосы и т.д.); 2) леса малоресурсные и в густонаселённой местности; 3) леса многолесных районов, используемые преимущественно в эксплуатационных целях. Для сохранения численности и популяционно-видового состава растений осуществляются следующие природоохранные меры: 1) борьба с лесными пожарами; 2) защита растений от вредителей и болезней; 3) полезащитное лесоразведение; 4) повышение эффективности использования лесных ресурсов; 5) охрана отдельных видов растений и растительных сообществ.	ОПК-1.2
Тема 27. Мониторинг окружающей природной среды.	В состав мониторинга входят: 1) наблюдение за изменением качества окружающей среды, факторами, воздействующими на окружающую среду; 2) оценка фактического состояния природной среды; 3) прогноз изменения качества среды. Измерительным комплексом Единого экологического мониторинга используются данные от стационарных (постоянные посты наблюдения) и мобильных (автомобили-лаборатории, аэрокосмические средства и т.д.) систем. Выделяют глобальный, национальный, региональный и локальный мониторинги.	ОПК-1.2
Подготовка к промежуточной	Примерные вопросы к зачету и экзамену 1. Кто предложил термин «Экология»? 2. Что такое экология, экосистема, популяция,	ОПК-1.2



аттестации (проводится в виде зачета в 3 семестре, экзамена в 4-м семестре по индивидуальным заданиям)	ареал, сообщество, экологическая ниша? 3. Теоретическая экология? 4. Прикладная экология? 5. Основные задачи теоретической экологии? 6. Основные прикладные задачи экологии. 7. Стратегическая задача экологии. 8. Биосфера (эубиосфера, метабиосфера). 9. Ноосфера. 10. Среда обитания организма. 11. Экологические факторы. 12. Биотические факторы. 13. Абиотические факторы. 14. Антропогенные факторы. 15. Биогеоценозы, их структура и характеристика. 16. Экологические законы (закон минимума, закон толерантности (эврибиоты, стенобиоты), закон независимости факторов, закон конкурентного исключения, основной закон экологии). 17. Экология и здоровье человека (природная очаговость, резистентность). 18. Влияние экологических факторов городской среды. 19. Учение о популяциях. 20. Статические характеристики популяций (численность, плотность, возрастной состав, половая структура, территориальная структура). 21. Динамические характеристики популяций (рождаемость, смертность, прирост). 22. Регуляция численности популяций (механизмы). 23. Учение о биосфере. 24. Состав биосферы. 25. Свойства живых организмов (всюдность, высокая приспособительная способность, активное движение, высокая скорость протекания реакции, высокая скорость обновления живого вещества). 26. Функции живых организмов (энергетическая, газовая, концентрационная, деструктивная, окислительно-восстановительная, транспортная, средообразующая, рассеивающая, информационная). 27. Виды экосистем. 28. Видовая структура экосистемы (видовая структура, доминантные виды, единичные виды, эдификаторы). 29. Характеристики экосистем (консорция, синозия, парцелла). 30. Трофические цепи. 31. Энергетика экосистем (правило 10%). 32. Экологические пирамиды (суши, океана). 33. Продуктивность экосистем (продуктивность, биомасса, пленки жизни). 34. Динамика развития экосистемы. Сукцессия			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 24



	(первичная, вторичная). 35. Этапы сукцессии. Что является причиной сукцессии? 36. Агроэкосистемы. 37. Отличия агроэкосистем от естественных экосистем. 38. Виды применяемых пестицидов. 39. Биологический метод защиты растений. 40. Государственные органы охраны окружающей среды. 41. Управление природопользованием (управление природными системами, управление природопользователями). 42. Экологическое законодательство. 43. Кадастры в природных ресурсах. 44. Виды особоохраняемых природных территорий (заповедники, биосферные заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы, дендрарии, ботанические сады). 45. Типы экологического сознания (экоцентризм, антропоцентризм). 46. Международное сотрудничество в области охраны природы. 47. Экономический механизм природопользования. 48. Лицензия, договор и лимиты на комплексное природопользование. 49. Основы экологического права (экологическое право, экологический проступок, экологическое преступление). 50. Виды ответственности за экологические правонарушения (дисциплинарная, административная, уголовная). 51. Что такое атмосфера? 52. Слои атмосферы. 53. Загрязнение атмосферы (природные и антропогенные). 54. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы. 55. Последствия загрязнения атмосферы (кислотные осадки, смог, разрушение озонового слоя, парниковый эффект, канцерогенные вещества, шум, вибрация). 56. Защита атмосферы (экологизация технологических процессов, очистка газовых выбросов, рассеивание газовых выбросов, санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные решения). 57. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере (ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с.). Что больше ПДК р.з. или ПДК с.с.? 58. Как устанавливается ПДК? 59. ПДВ.			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 25



	60. Гидросфера. Загрязнение гидросферы. Виды загрязнения, основные источники загрязнения. 61. Нормирование качества воды. 62. Методы очистки воды (механические, физико-химические и биологические). Процеживание, отстаивание, инерционное разделение, фильтрование, нефтеловушки, экстракция, флотация, нейтрализация, окисление, адсорбция, коагуляция, ионообменные методы, ректификация, обратный осмос, тенки биофильты, биологические пруды). 63. Экологический мониторинг. Цели, виды. 64. Экологическая стандартизация. Виды стандартов. 65. Экологический паспорт предприятия. Как разрабатывается? 66. Государственная экологическая экспертиза. Условия и порядок проведения. 67. ОВОС. 68. Экологическая сертификация. 69. Экологический аудит. 70. Экологический менеджмент. Плюсы.	
--	--	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, учебников, пособий	Количество экземпляров
1	Экология техносферы [Текст] : учеб. пособие: направление подготовки: 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", 05.03.01 "Экология и природопользование", 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. почвоведения, экологии и природопользования ; В.В. Вершинин, Д.А. Шаповалов, А.О. Хуторова, В.А. Широкова, Н.В. Хватыш, А.Ф. Гуров, Н.А. Озерова. - М. : ГУЗ, 2017. - 162 с.	77

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Экология» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные



обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонафикацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.



Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных



знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать



недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);



– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;



- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий*; *приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации

Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта.	Проблема раскрыта не	Проблема раскрыта.	Проблема раскрыта полностью. Проведен



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	Отсутствуют выводы	полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные с привлечением примеров	Нет ответов на вопросы



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
			и/или пояснений	
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэтапного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать



Критерии	Показатели
	основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить предмет и задачи экологии

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Предмет и задачи экологии».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-5.

Отчетность: конспект лекций, реферат с презентацией

Метод оценки: пятибалльная,

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить взаимодействие организма и среды

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Взаимодействие организма и среды».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6-10.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить биогеоценозы, их структура и характеристика.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Биогеоценозы, их структура и характеристика».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 11-15.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить экологические законы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Экологические законы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 16-20.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить учение о популяциях.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Учение о популяциях».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 21-25

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить регуляцию численности популяции.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Регуляция численности популяции».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 26-30.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: изучить учение о биосфере.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Учение о биосфере».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 31-35.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 8

Цель: изучить свойства живых организмов.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Свойства живых организмов».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-40.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 9

Цель: изучить функции живых организмов.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Функции живых организмов».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-40.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 10

Цель: изучить экосистемы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Экосистемы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-5.

Отчетность: конспект лекций, реферат с презентацией

Метод оценки: пятибалльная,

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 11

Цель: изучить виды экосистем.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Виды экосистем».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6-10.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 12

Цель: изучить видовую структуру экосистемы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Видовая структура экосистемы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 11-15.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 13

Цель: изучить характеристики экосистем.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Характеристики экосистем».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 16-20.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 14

Цель: изучить энергетику экосистем.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Энергетика экосистем».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 21-25

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 15

Цель: изучить экологические пирамиды.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Экологические пирамиды».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 26-30.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 16

Цель: изучить продуктивность экосистем.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Продуктивность экосистем».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 31-35.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 17

Цель: изучить динамику развития экосистемы, сукцессию.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Динамика развития экосистемы. Сукцессия».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-40.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 18

Цель: изучить агроэкосистемы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Агроэкосистемы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-5.

Отчетность: конспект лекций, реферат с презентацией

Метод оценки: пятибалльная,

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 19

Цель: изучить экологию и здоровье человека.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам



5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Экология и здоровье человека».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 6-10.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 20

Цель: изучить природную среду и ее загрязнение, и атмосферу.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Природная среда и ее загрязнение. Атмосфера».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 11-15.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 21

Цель: изучить источники и состав загрязнения атмосферы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Источники и состав загрязнения атмосферы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 16-20.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные



Задания на самостоятельную работу по теме 22

Цель: изучить нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 21-25

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 23

Цель: изучить гидросферу и загрязнение гидросферы.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Гидросфера. Загрязнение гидросферы».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 26-30.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 24

Цель: изучить методы очистки воды.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point



4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Методы очистки воды».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 31-35.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 25

Цель: изучить земную поверхность, земельные ресурсы и защиту почв.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Земная поверхность и земельные ресурсы. Защита почв».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-40.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 26

Цель: изучить защиту растительного мира.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.

2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта

3. Подготовка презентации в MS Power Point

4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам

5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Защита растительного мира».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 31-35.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.



Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 27

Цель: изучить мониторинг окружающей природной среды.

Содержание:

1. Решение, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка реферата и презентации по вопросу «Мониторинг окружающей природной среды».

Срок выполнения: к зачетной сессии.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 36-40.

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Темы рефератов

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональ- ной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
---	--



ПК-1 Способен учитывать временные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности ОПК-1.3 Владение техникой и технологиями в области техносферной безопасности с учетом современных тенденций их развития.
--	---

1. Экология, ее предмет. Структура современной экологии.
2. Основные понятия экологии.
3. Экологические факторы. Закономерности действия факторов.
4. Абиотические, биотические и антропогенные факторы среды.
5. Учение и биосфере. Границы биосферы. Живое вещество.
6. Поток энергии и круговорот веществ в биосфере.
7. Строение, состав, значение атмосферы в природе
8. Естественные и искусственные источники загрязнения атмосферы.
9. Основные источники загрязнения атмосферы.
10. Шумовое и радиоактивное загрязнение атмосферы. Электросмог.
11. Последствия загрязнения атмосферы.
12. Гидросфера. Термодинамические свойства воды.
13. Загрязнение, эвтрофикация вод.
14. Загрязнение вод в РФ.
15. Основные методы очистки воды.
16. Почва. Строение почвы.
17. Почвенные горизонты. Плодородие почв.
18. Классификация типов почв.
19. Классификация почвенных загрязнений.
20. Эрозия почв. Меры охраны почв от эрозии.
21. Засоление и рекультивация земель.
22. Понятие и виды мониторинга
23. Структура, цели и задачи мониторинга.
24. Типы мониторинга.
25. Организация ведения мониторинга.
26. Методы определения загрязняющих веществ.
27. Методы контроля состояния воздуха и газовых потоков.
28. Методы анализа природных вод.
29. Методы исследования экологического состояния почв.
30. Экологическое нормирование.



31. ПДК, ПДУ, ВДК, токсичность.
32. Принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
33. Формы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
34. Классификация объектов охраны окружающей среды.
35. Природные ресурсы как объекты охраны.
36. Особо охраняемые территории и объекты.
37. Принцип устойчивого развития.
38. Направления перехода России к устойчивому развитию.
39. Этапы перехода России к устойчивому развитию.
40. Роль России в решении планетарных экологических проблем

Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 Способен учитывать временные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности ОПК-1.3 Владение техникой и технологиями в области техносферной безопасности с учетом современных тенденций их развития.

1. Первой на путь индустриального развития встала
 - а) Франция
 - б) Россия
 - в) Англия
2. Россия стала империей
 - а) при Павле I
 - б) при Екатерине II



в) при Петре 1

3. Отмена крепостного права в России

а) способствовала началу промышленного переворота в стране

б) замедлению промышленного роста страны

в) запустению сельского хозяйства

4. Нехватка продуктов питания

а) возникла лишь в XX веке в связи с проблемой опустынивания в Сахельской зоне Африки

б) берет начало с середины XIX века из-за неурожая в юго-западной Германии

в) была во всей истории человечества

5. В наши дни городское население

а) составляет более 50 % всего населения

б) составляет менее 50 % всего населения

в) снизилось с 60 % до 40 % всего населения мира

6. Трудовые миграции

а) обусловлены неравномерным развитием производства

б) равномерным развитием производства

в) целями безопасности себя, семьи, родных и близких

7. Крестовые походы

а) носили характер трудовых миграций

б) носили военно-колониционный характер

в) характер вынужденных миграций

8. Депортация народов – это

а) экономическое стимулирование добровольного переселения из одного места в другое

б) добровольное переселение из одного места в другое

в) принудительное переселение из одного места в другое

8. Чем отличаются первоначальное и современное определения экологии как науки? Чем обусловлены эти отличия?

9. С какими небиеологическими научными дисциплинами связана современная экология? Приведите пример практической связи.

10. Что является предметом исследования экологии?

11. Начертите схему глобальной экосистемы. Объясните ее содержание и структуру.

12. Перечислите основные разделы современной экологии. Что изучает каждый раздел?

13. Выберите правильный ответ:

Термин «экология» предложил:

1) В.И. Вернадский;

2) Э. Геккель;

3) Н. Реймерс.

14. Ответьте на вопрос:

Что обозначают термины «Экология» и «Экономика» в переводе с греческого: «экология» oikos -..... и logos -



«экономика» oikos -....., и miká -

15. Дополните предложение:

В трактовке Э. Геккеля экология - «это познаниеприроды, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с окружающей средой».

16. Дополните предложения:

Экология - это наука, которая выявляет и решает проблему.....жизни на Земле.

Экология - наука о законах равновесного устойчивого взаимодействия живой (.....) и неживой (.....) материи.

17. Ответьте на вопрос:

Какой учёный назвал науку экология наукой о структуре и функциях природы?

- 1) В.И. Вернадский;
- 2) Э. Геккель;
- 3) Ю. Одум.

18. Ответьте на вопрос:

Что такое экология в широком современном понимании?

- 1) наука об отношениях отдельных организмов или групп организмов между собой и с окружающей средой;
- 2) наука о взаимодействии живой (биоценоза) и неживой (биотопа) материи;
- 3) междисциплинарная область знаний об устройстве и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи.

19. Выберите правильный ответ:

Стадия развития биосферы, когда разумная человеческая деятельность становится главным (определяющим) фактором развития на нашей планете, называется:

- 1) техносферой;
- 2) ноосферой;
- 3) литосферой.

20. Дополните предложения:

Почему планета Земля уникальна? Эта уникальная сфера, плывущая вокруг Солнца, окутанная собственной голубой атмосферой, где кислорода содержится %, азота (....%), других газов (..%).

Только на Земле есть..... Она поддерживается сложными системами: светом,,,, Земля находится для жизни на «правильном»от Солнца, вращается с нужной.....

21. Ответьте на вопрос: Что является предметом исследования экологии?

Предметом исследования экологии являются Это сочетание и



21. Заполните схему (рис.1) и впишите названия двух основных частей экосистемы, а также поставьте начальные буквы названия её компонентов:

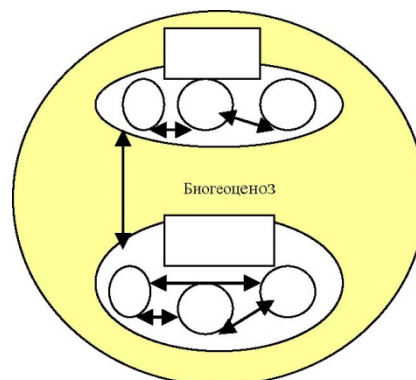


Рис. 1. Схема экосистемы

22. Вставьте правильные экологические названия компонентов биоценоза биосферы:

Экосистема - первичная ячейка биогенного механизма круговорота веществ, осуществляемого растениями (.....), животными (.....), микроорганизмами (.....).

23. Выберите правильный ответ:

Основные части экосистемы Земли - это...

- 1) продуценты, консументы и редуценты;
- 2) консументы, редуценты, биотоп (экотоп) и продуценты;



Рис. 2. Примеры биоценоза

24. Выделите из перечня названий биоценоза только продуценты.

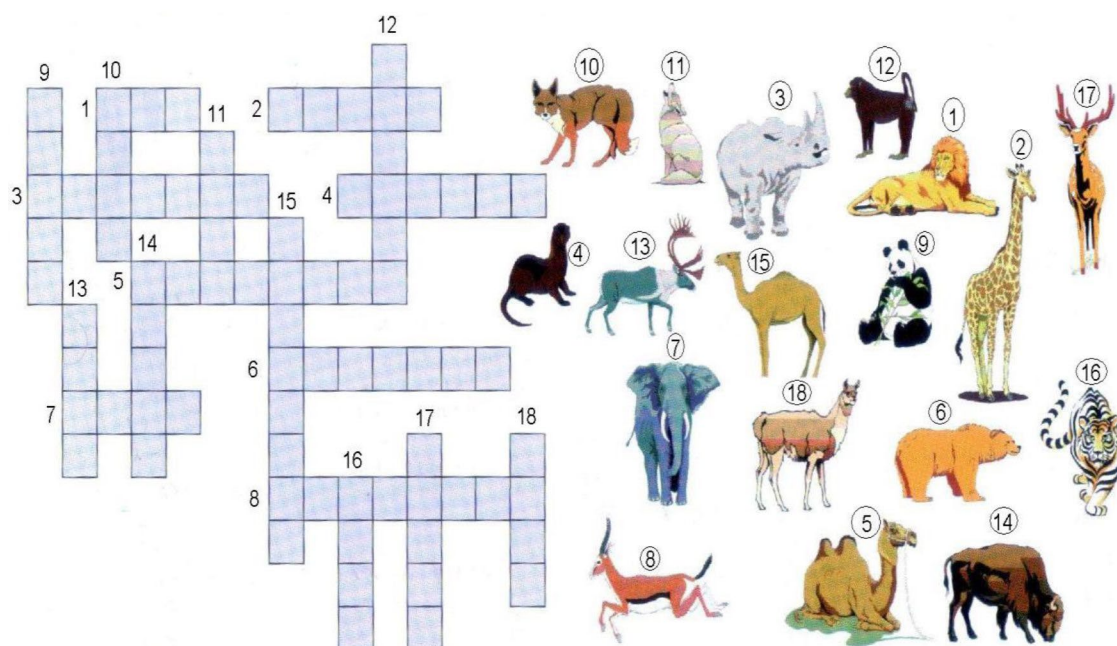
Используйте перечень названий биоценоза для заполнения таблицы 1 и решения кроссворда (задание 15). Цифра после слова соответствует названию консумента



в задании 15.

Дуб, панда (9), куница, кошка, ель, тополь, носорог, бактриан (5), корова, собака, антилопа, свинья, виноград, яблоня, жираф, гусь, петух, кобра, осина, береза, лама, роза, бабуин, калина, бизон, рис, дромедар (15), клубника, лев, лиса, лось, слон, олень, волк, тигр, грибы, микробы.

25. Заполните кроссворд (рис.3). Рис. 3. Кроссворд



6. Дополните таблицу 2 «Структура биологической экологии»:

Структура биологической (общей) экологии



Таблица 2

<i>Разделы экологии</i>		<i>Их содержание</i>
Факториальная экология		Учение о факторах среды и закономерностях их действия на организмы
Экология организмов	А.....	Взаимоотношения между отдельными (одного и того же вида) живыми организмами и окружающей средой
Популяционная экология	Д.....	Взаимоотношения отношения между организмами (популяциями), а также между ними и окружающей средой. Экологические закономерности существования популяций
Учение об экосистемах (биогеоценозах)	С.....	Взаимоотношения между организмами, относящимися к различным видам биоценоза, а также между ними и окружающей средой. Экологические закономерности функционирования экосистем
Учение о биосфере (глобальная экосистема)		Роль живых организмов (живого вещества) и продуктов их жизнедеятельности в создании земной оболочки (атмосферы, гидросферы, литосферы), ее функционировании

27. Ответьте на вопрос:

Как можно определить цель экологии?

Цель экологии - сформулировать концепцию и дальнейшего человечества в условиях неблагоприятных изменений окружающей среды.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более

26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

Вопросы для опроса

Цель опроса – выяснить объем знаний студентов по изученному разделу дисциплины.

Проверяемые компетенции:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ПК-1 Способен учитывать временные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ОПК-1.1 Знание принципов, методов и средств решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе применения информационно-коммуникационных технологий. ОПК-1.2 Умение ориентироваться в основных методах обеспечения техносферной безопасности, используя основные виды измерительной и вычислительной техники при решении типовых задач профессиональной деятельности; определять параметры опасных и вредных воздействий технологических и производственных процессов; выявлять базовые законы и закономерности развития науки в области техносферной безопасности ОПК-1.3 Владение техникой и технологиями в области техносферной безопасности с учетом современных тенденций их развития.

1. Абиотические факторы.
2. Агроэкосистемы.
3. Альтернативные экологически чистые источники энергии.
4. Анаэробные методы очистки сточных вод. Принцип действия метантенка. Приведите схему метантенка. Факторы, влияющие на эффективность его работы.
5. Антиядерное движение Невада – Семей.
6. Антропогенная нагрузка на окружающую среду на разных этапах развития цивилизации.
7. Антропогенные факторы.
8. Аэробные методы очистки сточных вод. Принцип действия аэротенка, полей фильтрации и полей орошения. Приведите схему аэротенка. Факторы, влияющие на эффективность его работы.
9. Бедность и неэквивалентность распределения доходов.
10. Безотходность «производства» в природе.
11. Биогеоценозы, их структура и характеристика.



12. Биологическая очистка сточных вод: отличительные характеристики.
13. Биологическая рекультивация нарушенных земель.
14. Биологические ресурсы и продовольственная безопасность.
15. Биологический метод защиты растений.
16. Биологическое загрязнение окружающей среды.
17. Биосфера (эубиосфера, метабиосфера).
18. Биосфера и космос: экологические взаимодействия.
19. Биосферные резерваты.
20. Биотические факторы.
21. Взаимосвязь экологии с другими науками.
22. Видовая структура экосистемы (видовая структура, доминантные виды, единичные виды, эдификаторы).
23. Виды особоохраняемых природных территорий (заповедники, биосферные заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы, дендрарии, ботанические сады).
24. Виды ответственности за экологические правонарушения (дисциплинарная, административная, уголовная).
25. Виды применяемых пестицидов.
26. Виды экосистем.
27. Влияние экологических факторов городской среды.
28. Водные ресурсы
29. Водопользование: понятие, виды, характеристика.
30. Военно-промышленный комплекс и среда обитания.
31. Воздействие электромагнитных излучений на окружающую среду.
32. Воздействие электромагнитных излучений на человека.
33. Войны и терроризм: экологические последствия.
34. Вредное воздействие загрязнителей атмосферы.
35. Всемирные саммиты в Рио-де-Жанейро и Йоханнесбурге.
36. Вырубка лесов: масштаб, причины, последствия, пути решения проблемы.
37. Гидросфера. Загрязнение гидросферы. Виды загрязнения, основные источники загрязнения.
38. Глобальные биогеохимические циклы.
39. Глобальные экологические проблемы современности, причины их возникновения и последствия.
40. Государственная экологическая экспертиза. Условия и порядок проведения.
41. Государственные органы охраны окружающей среды.
42. Декларация Первой конференции ООН по окружающей среде.
43. Деятельность международных организаций по научной разработке теории устойчивого развития.
44. Динамика развития экосистемы. Сукцессия (первичная, вторичная).
45. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность популяции, кривые выживания популяции, скорость роста популяции.
46. Естественное развитие экосистемы: первичная и вторичная сукцессия.



47. Заболачивание почвы: понятие, причины возникновения. Меры борьбы с заболачиванием.
48. Загрязнение атмосферы (природные и антропогенные).
49. Загрязнение вод океанов: масштаб, состав загрязнителей, последствия.
50. Загрязнение почвы: понятие, причины возникновения. Меры борьбы с загрязнением.
51. Закон минимума Либиха.
52. Закон толерантности Шелфорда. Диапазон толерантности.
53. Законодательство РК в области охраны окружающей среды.
54. Заповедные территории как одна из форм охраны окружающей среды.
55. Засоление почвы: понятие, виды, причины возникновения. Меры борьбы с засолением.
56. Защита атмосферы (экологизация технологических процессов, очистка газовых выбросов, рассеивание газовых выбросов, санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные решения).
57. Значение экологического мониторинга для решения экологических и экономических задач.
58. Изменение генофонда, возрастание общей агрессивности среды, новые виды воздействий на живые организмы
59. Измерение уровня ионизирующего электромагнитного загрязнения.
60. Ионизирующие электромагнитные излучения: воздействие на окружающую среду.
61. Ионизирующие электромагнитные излучения: воздействие на человека.
62. Ионизирующие электромагнитные излучения: источники, виды.
63. История возникновения понятия «устойчивое развитие».
64. История возникновения Римского клуба, работы Медоуза и Форестера.
65. Источники загрязнения атмосферы.
66. Источники и виды загрязнения природных вод.
67. Источники шума в городах.
68. Истощение почвы: понятие, причины возникновения. Меры борьбы с истощением.
69. Кадастры в природных ресурсах.
70. Как осуществляется оценка воздействия на окружающую среду?
71. Как устанавливается ПДК?
72. Какие существуют основные принципы охраны окружающей среды?
73. Какие требования предъявляются к питьевой воде в РК?
74. Канцерогенное действие поллютантов: понятие, значение, пример.
75. Каталитическая очистка газо-, парообразных выбросов. Приведите примеры.
76. Кислотные дожди: понятие, причины возникновения, влияние на окружающую среду, пути решения, проблемы.
77. Классификация природных ресурсов: исчерпаемые, неисчерпаемые, возобновимые, невозобновимые.
78. Компоненты биогеоценоза.



79. Концепция антропогенного воздействия как мощного геологического и геохимического фактора.
80. Концепция живого вещества. Выявление глобальной роли живого вещества.
81. Красная книга и ее роль в сохранении биоразнообразия.
82. Критерии и основные показатели устойчивости природных экосистем.
83. Круговорот азота в биосфере.
84. Круговорот веществ в биосфере.
85. Круговорот воды в биосфере.
86. Круговорот кислорода в биосфере.
87. Круговорот серы в биосфере.
88. Круговорот углерода в биосфере.
89. Круговорот фосфора в биосфере.
90. Кто предложил термин «Экология»?
91. Лицензия, договор и лимиты на комплексное природопользование.
92. Межвидовая конкуренция как один из основных механизмов поддержания видовой структуры сообщества.
93. Международное сотрудничество в области охраны природы.
94. Международное сотрудничество по обеспечению устойчивого развития.
95. Мелиорация земель: понятие, виды, характеристика.
96. Меры борьбы с эрозией почвы.
97. Меры по снижению выбросов автотранспорта.
98. Место человека в экологической системе.
99. Методика определения экономического ущерба, наносимого окружающей среде.
100. Методы защиты населения от действия ионизирующих излучений.
101. Методы защиты окружающей среды от действия ионизирующих излучений.
102. Методы защиты от неионизирующего электромагнитного излучения.
103. Методы и критерии оценки состояния окружающей среды.
104. Методы и средства защиты от шума.
105. Методы ликвидации отходов.
106. Методы очистки воды (механические, физико-химические и биологические).
107. Методы очистки газов от оксидов азота.
108. Методы очистки газов от оксидов серы.
109. Методы переработки отходов
110. Механизмы устойчивости экосистем.
111. Механическая очистка сточных вод: отличительные характеристики.
112. Мировая продовольственная проблема, пути ее решения.
113. Мокрые методы очистки пылегазообразных выбросов: отличительные характеристики.
114. Мутагенное действие загрязнителей: понятие, значение, пример.
115. Назовите виды нормативов качества окружающей среды в соответствии с Экологическим Кодексом Республики Казахстан.
116. Ноосфера.



117. Нормирование и контроль вредных веществ в атмосфере (ПДК р.з., ПДК м.р., ПДК с.с.). Что больше ПДК р.з. или ПДК с.с.?
118. Нормирование качества воды в водоемах. Виды ПДК.
119. Нормирование качества воды.
120. Нормирование предельных доз ионизирующих излучений.
121. Нормирование шума в жилых и общественных зданиях.
122. Обеспечение устойчивого развития: концепция устойчивого развития.
123. ОВОС.
124. Озоновый слой Земли: понятие, значение, проблемы, пути решения проблемы.
125. Опасность загрязнения окружающей среды радионуклидами.
126. Оптимизация окружающей среды как теоретическая основа рационального природопользования.
127. Опустынивание почвы: понятие, причины возникновения. Меры борьбы с опустыниванием.
128. Основные биогеохимические законы В.И. Вернадского.
129. Основные задачи теоретической экологии?
130. Основные прикладные задачи экологии.
131. Основные формы межвидовых связей в экосистемах (нейтрализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм, хищничество, паразитизм).
132. Основы экологического права (экологическое право, экологический проступок, экологическое преступление).
133. Особенности современной биосферы.
134. Особо охраняемые природные территории: понятие, виды, назначение.
135. Отличия агроэкосистем от естественных экосистем.
136. Отходность производственной деятельности человека.
137. Охарактеризуйте абиотические факторы окружающей среды.
138. Охарактеризуйте биотические факторы окружающей среды
139. Охарактеризуйте внешние и внутренние экологические факторы
140. Охарактеризуйте императивные факторы и факторы воздействия.
141. Охарактеризуйте рациональное природопользование и охрану окружающей среды как условия перехода к устойчивому развитию.
142. Охрана генетического разнообразия: цели, задачи, методы.
143. Охрана недр: цели, задачи, методы.
144. Оценка уровня ионизирующего электромагнитного загрязнения.
145. Очистка газо-, парообразных выбросов методом абсорбции. Приведите примеры.
146. Очистка газо-, парообразных выбросов методом адсорбции. Приведите примеры.
147. Очистка сточных вод методом коагуляции.
148. Очистка сточных вод методом флотации.
149. Парниковый эффект: понятие, причины возникновения, влияние на окружающую среду, пути решения, проблемы.



150. ПДВ.
151. Первичные и вторичные загрязнители атмосферы.
152. Первое и второе начала термодинамики.
153. Перечислите актуальные экологические проблемы РК.
154. Пищевые цепи и трофические уровни, пищевые сети.
155. Понятие «устойчивое развитие».
156. Понятие безотходной и малоотходной технологии.
157. Понятие о почве и почвообразующих факторах.
158. Понятие об экологии, основные разделы экологии.
159. Понятие охраны природы, рационального природопользования, малоотходных и безотходных технологий.
160. Понятие ПДК, виды ПДК вредных веществ в атмосфере.
161. Понятие предельно-допустимого выброса, временно-согласованного выброса.
162. Понятие санитарно-защитной зоны, ее характеристики.
163. Понятие смога, причины образования смога, влияние смога на живые организмы, пути решения проблемы
164. Понятие шума, его характеристики. Величина минимальной и максимальной слышимости.
165. Понятие экологических факторов и их классификация
166. Понятие экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.
167. Последствия загрязнения атмосферы (кислотные осадки, смог, разрушение озонового слоя, парниковый эффект, канцерогенные вещества, шум, вибрация).
168. Последствия ядерных испытаний для человечества.
169. Поток энергии и круговорот химических элементов в экосистеме.
170. Правила 1% и 10% энергии Линдемана.
171. Практическое значение экологии.
172. Предельно допустимые уровни напряженности электромагнитного поля, создаваемого различными энергоустановками.
173. Приведите схему барботажно-пенного пылеуловителя.
174. Приведите технологический цикл переработки осадков сточных вод.
175. Прикладная экология?
176. Принцип действия барботажно-пенного пылеуловителя.
177. Принцип действия осветлителя. Приведите схему. Факторы, влияющие на эффективность работы.
178. Принцип действия отстойника. Приведите схему. Факторы, влияющие на эффективность работы.
179. Принцип действия скруббера Вентури. Приведите схему скруббера Вентури. Факторы, влияющие на эффективность работы скруббера Вентури.
180. Принцип действия фильтров. Приведите схему. Факторы, влияющие на эффективность работы.



181. Принцип действия форсуночного скруббера. Приведите схему форсуночного скруббера. Факторы, влияющие на эффективность работы форсуночного скруббера.

182. Принцип действия циклона, приведите схему циклона. Факторы, влияющие на эффективность работы циклона.

183. Принцип конкурентного исключения Г.Ф. Гаузе.

184. Принцип Олли.

185. Принципы и методы охраны окружающей среды.

186. Проблема обеспечения человечества питьевой водой.

187. Проблемы урбанизации. Проблема регулирования численности населения планеты.

188. Проблемы энергетического кризиса и пути его решения.

189. Продуктивность экосистем (продуктивность, биомасса, пленки жизни).

190. Продуктивность экосистемы: первичная и вторичная.

191. Пространственное размещение популяции и его характер: случайное, равномерное, групповое.

192. Процеживание, отстаивание, инерционное разделение, фильтрование, нефтеловушки, экстракция, флотация, нейтрализация, окисление, адсорбция, коагуляция, ионообменные методы, ректификация, обратный осмос, тенки биофильты, биологические пруды).

193. Процессы дестабилизации природной среды в РК, их причины и следствия.

194. Пути решения глобальных экологических проблем.

195. Пути решения проблемы захоронения радиоактивных отходов.

196. Регулирование численности популяции: цели, задачи, методы, значение.

197. Регуляция численности популяций (механизмы).

198. Ресурсный кризис: причины и последствия, пути решения.

199. Ресурсы Мирового океана, их виды, запасы, использование.

200. Роль природы в становлении и развитии человеческого общества: основные этапы (биогенный, аграрный, промышленный, информационный), особенности и уроки.

201. Роль экологического образования и просвещения в обеспечении устойчивого развития человечества.

202. Рост населения и изменение его качества.

203. Рост производства и нагрузки на окружающую среду.

204. Свойства живых организмов (всюдность, высокая приспособительная способность, активное движение, высокая скорость протекания реакции, высокая скорость обновления живого вещества).

205. Семипалатинский ядерный и другие полигоны на территории РК – экологический аспект.

206. Слои атмосферы.

207. Состав биосферы.

208. Социально-экологический кризис и устойчивое развитие.

209. Специфические особенности действия антропогенного фактора.



210. Среда обитания организма.
211. Статические характеристики популяции: численность (плотность) и биомасса популяции, возрастной и половой состав популяции.
212. Статические характеристики популяций (численность, плотность, возрастной состав, половая структура, территориальная структура).
213. Стенобионтные и эврибионтные организмы.
214. Стратегии и принципы устойчивого развития.
215. Стратегическая задача экологии.
216. Теоретическая экология?
217. Термическая очистка газо-, парообразных выбросов. Приведите примеры.
218. Техническая рекультивация нарушенных земель.
219. Типы экологического сознания (экоцентризм, антропоцентризм).
220. Трофическая структура биоценоза (продуценты, консументы, редуценты).
221. Трофические цепи.
222. Управление природопользованием (управление природными системами, управление природопользователями).
223. Уровни организации живых систем. Организм и условия его обитания.
224. Уровни устойчивого развития: локальный, региональный, национальный, межгосударственный, глобальный. Факторы, определяющие возможности устойчивого развития на каждом уровне.
225. Устройство радиального пылеуловителя. Приведите схему радиального пылеуловителя. Факторы, влияющие на эффективность работы радиального пылеуловителя.
226. Устройство, принцип действия жалюзийного пылеуловителя. Приведите схему жалюзийного пылеуловителя. Факторы, влияющие на эффективность работы жалюзийного пылеуловителя.
227. Устройство, принцип действия ротационного пылеуловителя. Приведите схему ротационного пылеуловителя. Факторы, влияющие на эффективность работы ротационного пылеуловителя.
228. Устройство, принцип действия электрофильтра.
229. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере.
230. Учение о биосфере.
231. Учение о популяциях.
232. Факторы устойчивого развития: экологический, экономический, социальный.
233. Факторы, влияющие на рождаемость, методы и способы планирования семьи.
234. Факторы, влияющие на эффективность работы барботажно-пенного пылеуловителя.
235. Факторы, зависимые и независимые от плотности популяции.
236. Физико-химическая очистка сточных вод: отличительные характеристики.
237. Физическое загрязнение окружающей среды.
238. Формирование концепции биосферы.



239. Функции живых организмов (энергетическая, газовая, концентрационная, деструктивная, окислительно-восстановительная, транспортная, средообразующая, рассеивающая, информационная).

240. Характеристика природных ресурсов атмосферы.

241. Характеристика природных ресурсов литосферы.

242. Характеристики экосистем (консорция, синозия, парцелла).

243. Хартия устойчивого развития Европейских городов.

244. Химический, физический и биологический мониторинг.

245. Химическое загрязнение окружающей среды.

246. Цели, задачи и методы экологии.

247. Целостность и устойчивость экосистем.

248. Чем характеризуются рекуперационные и деструктивные методы очистки сточных вод?

249. Что включает в себя понятие «правовая охрана окружающей человека среды»?

250. Что включают в себя плата за пользование природными ресурсами?

251. Что включают в себя платежи за загрязнение окружающей среды?

252. Что называют звуковым давлением?

253. Что называют органолептическими свойствами воды?

254. Что называют поглощенной дозой?

255. Что называют эквивалентной дозой?

256. Что называют экспозиционной дозой?

257. Что представляет собой принцип зонирования территории населенных пунктов?

258. Что такое атмосфера?

259. Что такое аутоэкология?

260. Что такое биоценоз, биогеоценоз, экосистема?

261. Что такое БПК и ХПК, что они характеризуют?

262. Что такое демэкология?

263. Что такое колииндекс и колититр?

264. Что такое популяция?

265. Что такое синэкология?

266. Что такое экологический вред? Виды экологического вреда.

267. Что такое экология, экосистема, популяция, ареал, сообщество, экологическая ниша?

268. Что является причиной сукцессии?

269. Эволюция биосферы.

270. Экологическая емкость среды.

271. Экологическая ниша: потенциальная и реализованная.

272. Экологическая патология, экологические беженцы: понятие, характеристика.

273. Экологическая сертификация.

274. Экологическая стандартизация. Виды стандартов.



275. Экологическая экспертиза: понятие, виды, цели и задачи.
276. Экологические законы (закон минимума, закон толерантности (эврибиоты, стенобиоты), закон независимости факторов, закон конкурентного исключения, основной закон экологии).
277. Экологические пирамиды (суши, океана).
278. Экологические пирамиды численности, биомассы, энергии.
279. Экологические проблемы, связанные с интенсификацией промышленности.
280. Экологические проблемы, связанные с интенсификацией сельского хозяйства.
281. Экологические проблемы, связанные с освоением космического пространства и полетами человека в космос.
282. Экологические факторы.
283. Экологический аудит.
284. Экологический менеджмент. Плюсы.
285. Экологический мониторинг, цели, задачи, методы, принципы организации.
286. Экологический мониторинг. Цели, виды.
287. Экологический паспорт предприятия. Как разрабатывается?
288. Экологическое законодательство.
289. Экологическое значение основных абиотических факторов в жизнедеятельности организмов.
290. Экологическое образование и воспитание населения.
291. Экологическое образование как фактор решения экологических проблем.
292. Экология и здоровье человека (природная очаговость, резистентность).
293. Эколого-генетические последствия биологического загрязнения окружающей среды.
294. Эколого-генетические последствия физического загрязнения окружающей среды.
295. Эколого-генетические последствия химического загрязнения окружающей среды.
296. Экономический механизм природопользования.
297. Экспоненциальный и логистический рост численности популяции.
298. Энергетика экосистем (правило 10%).
299. Эрозия почвы: понятие, виды, причины возникновения.
300. Этапы сукцессии.

Критерии и шкала оценивания опроса

• оценка «отлично» выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут



быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

- оценка «хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка «удовлетворительно» дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.

- оценка «неудовлетворительно» - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или

Отказ от ответа

3.5. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа

Занятия семинарского типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Возникновение и развитие экологии как науки.

Цель и задачи: изучить источники возникновения и развития экологии как науки

Вопросы для обсуждения:

1. Экология как наука, комплекс наук, мировоззрение и идеология.
2. Уровни комплексной экологии: биоэкология, глобальная экология, социальная экология, экология человека.
3. Противоречия социально-экологического развития мировой и локальных цивилизаций.
4. Природа как "живое" существо.
5. Экология как форма самосознания цивилизации.
6. Исторические формы и этапы социоприродных отношений.
7. Генезис теоретических представлений о характере и специфике взаимодействия человека, общества и природы.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Современная техносфера — прогрессирующая угроза здоровью человека и биосфере».

Источники: обязательные и дополнительные



Тема 2. Окружающая среда. Экологический кризис.

Цель и задачи: изучить окружающую среду и экологический кризис

Вопросы для обсуждения:

1. Социологический аспект охраны окружающей среды.
2. Природоохранные меры (правовые, технические, образовательные, политические).
3. Природоохранные организации (государственные и общественные).
4. Ресурсы и их ограниченность.
5. Энергетическое обеспечение технологического развития и проблема обеспечения качества жизнедеятельности.
6. Виды загрязнений.

Занятие с ИАМ. Деловая игра. Тема: «Экологическое производство».

Цель игры: повысить знания студентов в области экономики и экологии, организации производства на предприятии, способствовать осознанию студентами важности сохранения окружающего мира, посредством снижения вредных выбросов производства, вместе с этим способствовать развитию умений студентов в команде, быстро и правильно выполнять предложенные задания.

Задачи игры:

-закрепить теоретические знания и практические умения при проведении деловой игры

-способствовать формированию навыков индивидуальной и коллективной работы

-здоровье сбережение студентов.

Методы проведения: дискуссия, работа в группах, самостоятельная работа

Суть данной игры: С помощью жеребьевки участники делятся на 3-4 команды. Каждая команда олицетворяет предприятие, которое производит определенную продукцию (предприятия выбирают лидеры команд с помощью жеребьевки). Игра состоит из 6 конкурсов, по итогам каждого конкурса у выигравшей команды повышается рейтинг экологичности на несколько %-ов в зависимости от сложности заданий, у проигравших команд рейтинг снижается, также согласно сложности выполняемого задания. Изначально у всех команд рейтинг экологичности будет на отметке 60 %. По завершении игры выигрывает та команда, у которой будет наибольший рейтинг экологичности, она получит приз. После объявления победителей проводится рефлексия в виде интервью, где участники расскажут о том, понравилось ли им играть, что больше всего запомнилось и какие выводы они могут сделать.

Вступительное слово ведущего:

Окружающая среда. Понятие и элементы окружающей среды. Экологические проблемы России. Основные этапы развития охраны окружающей среды. Роль особо-охраняемых территорий. Заповедники. Эколого-просветительская и научная работа заповедников. Музеи и визит-центры для посетителей. Развитие концепции биосферных резерватов.

Конкурс 1: Визитная карточка.



Каждая команда-предприятие придумывает слоган, который озвучит лидер команды, а также на листке нарисует эмблему предприятия и объяснит ее значение. Время на выполнение 5-10 мин.

Так как конкурс творческий судьи выставляют одинаковые баллы: +5% к рейтингу экологичности, если какая-нибудь из команд не справится, то -5% из рейтинга.

Конкурс 2 «Выбери верное: экология».

Необходимо выбрать правильный вариант ответа. Вопросы задаются всем командам одновременно, первой отвечает команда, которая подняла эмблему своего предприятия первой. За каждый правильный ответ дается один балл. По итогам данного конкурса чья команда наберет больше баллов, повышает рейтинг экологичности на 10%. Проигравшие команды в рейтинге теряют по 10% экологичности предприятия. У ведущих можно попросить подсказку в виде первой буквы слова, однако за подсказки будет сниматься 3% от рейтинга.

Расчет количества вредных веществ, поступающих в атмосферу через неплотности фланцевых соединений

Определение количества вредных веществ, поступающих через неплотности фланцевых соединений при $p_{изб} \geq 2 \cdot 10^5$ Па

Количество газовой смеси, выделяющейся через неплотности фланцевых соединений, определяется по формуле, кг/ч:

$$G = 3,75 \cdot 10^{-5} \eta p_{изб} m V \sqrt{M / T}, \quad (1)$$

где 3,57 - коэффициент, $^{\circ}\text{C}^{1/2} \cdot \text{см}^2 / (\text{м}^3 \cdot \text{ч})$; η - коэффициент запаса, принимаемый равным 2; $p_{изб}$ - избыточное давление, Па; m - коэффициент негерметичности, характеризующий падение давления в аппарате, ч^{-1} ; V - объем аппарата, занимаемый газовой (паровой) фазой, м^3 ; T - абсолютная температура газа или пара в аппарате, К; M - молярная масса газа или пара.

Таблица 1

Допустимые значения коэффициентов негерметичности

Емкость	Среда	Длительность испытания на герметичность при рабочем давлении, ч	Коэффициент негерметичности m , ч^{-1}
Сосуды, газовые компрессоры, технологическое оборудование с трубопроводами, другое оборудование, работающее	Токсичная	24	0,001
	Пожаро- и взрывоопасная	24	0,002



под давлением: вновь установленные			
подвергаемые повторному испытанию	Токсичная	4	0,005
Трубопроводы для горючих, токсичных и сжиженных газов и паров: цеховые	Токсичная и горючая	24	0,0005
	Горючая	24	0,001
межцеховые	Токсичная и горючая	24	0,001
	Горючая	24	0,002

Определение количества вредных веществ, поступающих через неплотности фланцевых соединений при $0,02 \cdot 10^5 \leq p_{изб} < 2 \cdot 10^5$ Па

Количество газовой смеси, выделяющейся через неплотности фланцевых соединений, можно определить приближенно по формуле для $p_{изб} > 2 \cdot 10^5$ Па, но с коэффициентом запаса $\eta = 1,5$ кг/ч:

$$G = 3,57 \cdot 10^{-5} \cdot 1,5 p_{изб} m V \sqrt{M/T}. \quad (2)$$

Пример №1

Определить количество вредных веществ, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений вновь смонтированного цехового трубопровода ($d = 108$ мм, толщина стенки 4 мм, длина 150 м).

Исходные данные. Состав среды в трубопроводе, % (мас.): водород – 58,9, $\alpha_{H_2} = 0,589$; оксид углерода – 7,1, $\alpha_{CO} = 0,071$; метан – 34, $\alpha_{CH_4} = 0,34$. Температура газовой смеси в трубопроводе $t = 50$ °С. Избыточное давление в трубопроводе $p_{изб} = 209060$ Па. Давление наружной среды $B = 101325$.

Решение. Относительные молекулярные массы составляющих газовой смеси: $M_{H_2} = 2,0$; $M_{CO} = 28,0$; $M_{CH_4} = 16,0$. Объемные доли составляющих газовой смеси:

$$y_{H_2} = \frac{0,589/2}{0,589/2 + 0,071/28 + 0,34/16} = 0,925;$$

$$y_{CO} = \frac{0,071/28}{0,589/2 + 0,071/28 + 0,34/16} = 0,009;$$

$$y_{CH_4} = \frac{0,34/16}{0,589/2 + 0,071/28 + 0,34/16} = 0,066.$$

Абсолютное давление газовой смеси в трубопроводе:

$$p_{абс} = p_{изб} + B;$$



$$p_{абс} = 209060 + 101235 = 310385 \text{ Па.}$$

Парциальное давление составляющих газовой смеси (Па):

$$p_i = y_i p_{абс};$$

$$p_{H_2} = 310385 \cdot 0,925 = 287106;$$

$$p_{CO} = 310385 \cdot 0,009 = 2794;$$

$$p_{CH_4} = 310385 \cdot 0,066 = 20485 \text{ Па.}$$

Концентрации составляющих газовой смеси, мг/м³:

$$C_i = \frac{16 p_i \cdot 1000 \cdot M_i}{(273 + t) 133,3};$$

$$C_{H_2} = \frac{16 \cdot 287106 \cdot 2 \cdot 1000}{(273 + 50) 133,3} = 213383;$$

$$C_{CO} = \frac{16 \cdot 2794 \cdot 28 \cdot 1000}{(273 + 50) 133,3} = 29072;$$

$$C_{CH_4} = \frac{16 \cdot 20485 \cdot 16 \cdot 1000}{(273 + 50) 133,3} = 121799;$$

Произведение $y_i \rho_i$ для составляющих газовой смеси, мг/м³ (кг/м³):

$$y_{H_2} \rho_{H_2} = 213383 \text{ (0,213)};$$

$$y_{CO} \rho_{CO} = 29072 \text{ (0,0290)};$$

$$y_{CH_4} \rho_{CH_4} = 121799 \text{ (0,122)}.$$

Плотность газовой смеси в трубопроводе:

$$\rho_{см} = \sum y_i \rho_i;$$

$$\rho_{см} = 0,213 + 0,029 + 0,122 = 0,364 \text{ кг/м}^3.$$

Молекулярная масса газовой смеси в трубопроводе:

$$M_{см} = \sum y_i M_i;$$

$$M_{см} = 0,925 \cdot 2 + 0,009 \cdot 28 + 0,006 \cdot 16 = 3,2.$$

Коэффициент негерметичности фланцевых соединений цехового трубопровода (см. табл.1.): $m = 0,001$. Объем газов в трубопроводе: $V = 0,785 d^2 l$; $V = 0,785 \cdot 0,1 \cdot 150 = 1,1775 \text{ м}^3$.

Количество газовой смеси, выделяющейся через неплотности фланцевых соединений трубопровод:

$$G = 3,57 \cdot 10^{-2} \rho_{изб} \eta V m \sqrt{M/T};$$

$$G = 3,57 \cdot 10^{-2} \cdot 2 \cdot 209060 \cdot 0,001 \cdot 1,1775 \sqrt{3,2/(273 + 50)} = 1,76 \text{ г/ч.}$$

Объем газовой смеси, выделяющейся через неплотности фланцевых соединений трубопроводов:

$$V_{см} = G_{см} / \rho_{см};$$

$$V_{см} = \frac{1,76}{0,364} \cdot 10^{-3} = 0,00483 \text{ м}^3/\text{ч.}$$

Количество составляющих газовой смеси, выделяющейся через неплотности фланцевых соединений трубопровода, (в г/ч):



$$G_i = V_{cm} C_i;$$

$$G_{H_2O} = 0,00483 \cdot 213383 \cdot 10^{-3} = 1,03;$$

$$G_{CO} = 0,00483 \cdot 29072 \cdot 10^{-3} = 0,1407;$$

$$G_{CH_4} = 0,00483 \cdot 121799 \cdot 10^{-3} = 0,59.$$

Задача 2.1. Определить количество вредных веществ, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений вновь смонтированного цехового трубопровода. Диаметр трубопровода $d_{тр} = (10N_B \times 4)$ мм, $l = (110 + 3N_B)$ м. Температура газовой смеси в трубопроводе $t = (50 + N_B)$ °С. Избыточное давление в трубопроводе $p_{изб} = (1,5 \cdot 10^5 + 20N_B)$ Па. Состав среды в трубопроводе: $H_2 = (30 + N_B)$ %, $CH_4 = (10 + N_B)$ %, CO. Давление наружной среды $p_n = 101325$ Па. Для 1-4 варианта $d_{тр} = (100N_B \times 4)$ мм.

Определить концентрации, объем и количество составляющих газовой смеси, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений трубопроводов.

Задача 2.2. Определить количество вредных газо и парообразных веществ, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений из аппарата диаметром $d = (1 + 0,1N_B)$ м, высотой $h = (2 + 0,1N_B)$ м. Состав жидкости в аппарате: вода – $(30 + N_B)$ %, бензол – $(20 + N_B)$ %, дихлорэтан. Газовая среда в аппарате – воздух с примесью аммиака. Концентрация аммиака в воздухе $C_{NH_3} = 10$ мг/м³. Влажность воздуха $\phi = 50$ %. Температура жидкости и газовой среды в аппарате $t = 40$ °С. $p_{изб} = p_n = 101325$ Па. Эмпирические коэффициенты A , B , C для каждого компонента смеси жидкости:

вода	бензол	дихлорэтан
$A=7,9608$	$A=6,912$	$A=7,184$
$B=1678$	$B=1214,6$	$B=1358,5$
$C=230$	$C=221,2$	$C=232$

Степень заполнения жидкостью $K_3=0,7$

Определить концентрации, объем, количество составляющих газовой смеси, выделяющихся через неплотности фланцевых соединений трубопроводов и давление водяных паров в газообразной среде при заданной влажности:

$$V = 0,785 \cdot d^2 \cdot h \cdot (1 - K_3); V - \text{объем газовой смеси в аппарате.}$$

Конкурс 3: «Собери термин»

Каждой команде предлагается набор карточек, который содержит 3 термина (2 из экономики и 1 из экологии). Команда, которая первая соберет термины получает +15% к рейтингу экологичности. Остальные команды теряют 10% от рейтинга. Время на выполнение командного задания 5-10 мин. У ведущих можно попросить подсказку в виде первой буквы слова, однако за подсказки будет сниматься 3% от рейтинга.

Термины: социология, потребность, кризис.

Конкурс 4: «Экономический контакт»

Задача студентов выбрать участника от своей команды, который будет вытаскивать карточку с экономическим термином. Его задача – публично объяснить этот термин своей команде, не называя его напрямую, при этом время



ограничено: 3 мин на каждую команду. При объяснении термина запрещается использовать информацию, заведомо непонятную команде соперников, а также однокоренные слова при объяснении (за каждый правильный ответ команда получает 1 балл). По итогам конкурса команда, набравшая больше баллов получает +20% к рейтингу экологичности.

Термины: реклама, работодатель, открытое акционерное общество, дивиденд, потребители, ресурсы, договор, прибыль, банк, аренда, потребность, вакансия, акция, индивидуальный предприниматель, магазин, заработная плата, банкротство, кредит, деньги, экономика, закрытое акционерное общество, опт, собеседование, капитал, чек, экология, загрязнение среды, спрос, производство, труд, доход, юридическое лицо, физическое лицо, налоги, экологическая катастрофа, выбросы производства, утилизация отходов, залог.

Конкурс 5: «Реклама»

Каждая команда должна представить свою оригинальную рекламу по защите окружающей среды, которая должна убедить всех присутствующих беречь природу, не выбрасывать отходы и т. д. На разработку рекламы команде дается 10 мин. Также обязательным условием конкурса является то, что должно быть задействовано не менее 3 человек из каждой команды.

Оценивать данный конкурс будут сами участники, где лидер каждой команды выразит мнение всех участников своего «предприятия» и назовет победителя и скажет, согласно каким критериям они выбрали победителя. За себя голосовать нельзя. Выигрывает та команда, которая получила больше всех голосов. Выигравшая команда получает +15% рейтингу, проигравшая -10% от рейтинга.

Пока судьи подводят итоги конкурса, ведущий проводит интервью с участниками, проходит подведение итогов, выдаются призы победителям!

Конкурс (для выявления финалиста)

Вы организаторы предприятия, которое взялось за очистку малой реки. Какие мероприятия вы будете осуществлять? Где вы возьмете финансы?

Сделайте экологический и экономический прогноз по вопросу строительства на реке Волге еще одной электростанции. В чем плюсы и минусы? Ответ обоснуйте.

Перестройка экономики и переход к интенсивной технологии требует более активного использования отходов в качестве вторичных ресурсов. Переработка вторичного сырья позволяет снизить загрязнение окружающей среды. Вы решили создать малое предприятие по использованию отходов, Какие отходы вы будете использовать? Какую продукцию будете получать.

Задание для самостоятельной работы по теме: подготовка письменного сообщения по вопросу «Прогноз и моделирование технологических процессов с позиций их влияния на экологию и безопасность жизнедеятельности человека».

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 1. Экология как наука и учебная дисциплина.

Цель и задачи: изучить экологию как науку и учебную дисциплину.



Вопросы для обсуждения:

1. Этапы развития экологии.
2. Понятие экология.
3. Основные понятия и категории экологии.
4. Общество как объект природных воздействий.
5. Формы отношения человека к природе.
6. Система "общество-природа" как объект изучения экологии.

Задания для самостоятельной работы: выполнение практической работы.

1. Примерные темы практических заданий:
2. Законы соответствия общества и природы.
3. Основные подходы к структуре экологии.
4. Место экологии в системе наук.
5. Современные точки зрения на предмет изучения экологии.
6. Основные категории экологии.
7. Методы экологии.

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

Тема 2. Экология окружающей среды

Цель и задачи: изучить экологию окружающей среды

Вопросы для обсуждения:

1. Значение сохранения биоразнообразия на Земле.
2. Оптимальные условия существования и стабильного воспроизводства.
3. Лимитирующие факторы.
4. Естественное состояние и функционирование экосистем.
5. Качество жизни и качество окружающей среды.
6. Природная, урбанистическая, техническая и социальная среда обитания человека.
7. Экологически опасные факторы (химические, физические, биологические, механические, комплексные).
8. Маркерные характеристики для различных типов загрязнения.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Система экологических показателей, характеризующих качество жизни».

Источники: обязательные, дополнительные: см. список

3.6 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «ЭКОЛОГИЯ» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися



знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях(опрос, тест , реферат);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью тестовых заданий и индивидуальных заданий);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Экология» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности):20.03.01 Техносферная безопасность в форме зачета/экзамена.

экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).



2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.

3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.

4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, 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. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы рефератов (докладов)
3	Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в течение 15-20 мин. Либо устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины



		проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	
4	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
5	Зачет/Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету, экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Экология**» включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).



Фонд оценочных средств по дисциплине «Экология» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Николайкин, Н. И. Экология : учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 615 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. - ISBN 978-5-16-012241-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1190682>
2. Современная экология: учеб. пособие / авт.-сост. А.З. Разяпов; Гос. ун-т по землеустройству, Каф. экономики недвижимости. - М., 2014.

Дополнительная литература

1. Потапов, А. Д. Экология : учебник / А.Д. Потапов. — 2-е изд., испр. и доп.— М. : ИНФРА-М, 2019. — 528 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010409-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009730>
2. Экология техносферы [Текст] : учеб. пособие: направление подготовки: 21.03.02 "Землеустройство и кадастры", 05.03.01 "Экология и природопользование", 20.03.01 "Техносферная безопасность" / Гос. ун-т по землеустройству, Каф. почвоведения, экологии и природопользования ; В.В. Вершинин, Д.А. Шаповалов, А.О. Хуторова, В.А. Широкова, Н.В. Хватыш, А.Ф. Гуров, Н.А. Озерова. - М. : ГУЗ, 2017. - 162 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://elibrary.ru/ Научная электронная библиотека	Представлена информация по широкому спектру научных публикаций
2.	http://window.edu.ru/window/ Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Сайт предоставляет информацию по образовательным ресурсам
	https://control/mnr.gov.ru/ Федеральная служба по надзору в сфере	Представлена информация по контролю и надзору в сфере природопользования, а также в пределах своей компетенции в области



	природопользования (Росприроднадзор)	охраны окружающей среды, в том числе в части, касающейся ограничения негативного техногенного воздействия, в области обращения с отходами (за исключением радиоактивных отходов) и государственной экологической экспертизы
--	---	---

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер».

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы: информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система



		«ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Экология» используются:

Аудитория 2125 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проектор BenQ – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS X553M. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО)

Аудитория 2113 (Лаборатория геоэкологических исследований) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Ноутбук ASUS K501UX – 1 шт., Принтер HP Color LaserJet Professional CP5225 – 1 шт. Доска интерактивная SBM680 – 1 шт., Многофункциональный тестер окружающей среды

Монитор BenQ GL2460 – 10 шт., Системный блок – 10 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), ПО «ЭкологМастер»: Модуль «Экологические платежи предприятия», Модуль «2тп (Воздух)», Модуль «2тп (Отходы)», Модуль «2тп (Водхоз)», Учебные версии УПРЗА «Эколог», MapInfo (учебная версия).

СОЭКС экотестер

Схема «Круговорот азота в природе»

Карта «Карта океанов»

Схема «Круговорот фосфора в природе»

Лодка надувная ПВХ STEL 1/280 2,8м. (натяжной пол)

Жилет спасательный Северное море, ГОСТ (морской) взрослый

Анемометр (измерение скорости потока воздуха)

АРГУС - Люксметр

Урна / Емкость для сбора батареек



Экран настенный, потолочный Lumien Eco Picture – 1 шт.

Проектор Projector PJD5155 – 1 шт.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Читальный зал. Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 2203-2212 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW, Консультант Плюс, Гарант.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и



коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.