

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт

физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____/Ж.В. Мацулевич/

подпись ФИО

“ 10 ” июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.5. Экология

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность: «Материаловедение, технологии наноматериалов и композитов»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2021

Выпускающая кафедра: МТО

аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик ПБЭиХ

аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 72/ 2

часов/з.е

Промежуточная аттестация: зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Сазонтьева Татьяна Владимировна к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2021

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 02 июня 2020 г. № 702 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 10.06.2021 г. № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 01.06.2021 № 9

Зав. кафедрой: д.х.н., профессор, профессор Наумов В.И. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ, протокол от 08.06.2021
№ __

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный № 22.03.01-м-10

Начальник МО _____
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	5
4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП.	6 .
5. Структура и содержание дисциплины	8
6. Содержание дисциплины, структурированное по темам.	9
7. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	14
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	18
9. Информационное обеспечение дисциплины	20
10. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	22
11. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
12. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	24
13. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	26
14. Приложения	31
15. Лист актуализации рабочей программы дисциплины	67

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины «Экология» является формирование объективного экологического мировоззрения; осознание единства всего живого и незаменимости биосферы Земли для выживания человека, углубление, развитие и систематизация экологических знаний, необходимых при решении практических вопросов разного уровня сложности в ходе выполнения профессиональных задач в области научно-исследовательской, производственно-технологической и проектной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- готовность студентов к использованию полученных при изучении дисциплины «Экология» знаний, умений, навыков и компетенций при изучении общенаучных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач;
- формирование способностей по оценке последствий для окружающей среды в ходе их профессиональной деятельности, принятие оптимальных решений, исключающих ухудшение экологической обстановки;
- готовность студентов к организации самостоятельной деятельности для решения поставленных задач;
- готовность студентов к пользованию информационными системами (учебная, научная литература, Интернет - ресурсы).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Экология» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП по данному направлению подготовки.

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении химии, биологии, географии и математики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть биологической терминологией; понимать необходимость экологической безопасности личности, общества, государства и мира в целом; иметь математические навыки для осуществления расчетов при решении экологических задач.

Дисциплина «Экология» является первым этапом для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин, связанных с развитием способностей планирования своей профессиональной деятельности на основе экологических законов природной среды. В курсе экологии закладываются основы понимания источников загрязнения природных сред, принципы рационального природопользования, нормирования допустимого воздействия на экосистемы, что в дальнейшем используется при изучении специальных дисциплин и выполнении ВКР.

Особенностью дисциплины является проведение практических занятий, где студенты должны самостоятельно оценить интенсивность оказанного на среду воздействия и предложить пути его уменьшения. Это позволяет студентам приобрести умения работать с экологическими стандартами и правилами.

Рабочая программа дисциплины «Экология» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Экология» направлен на:

– формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»:

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2.

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ОПК-1								
Экология (Б1.Б.5)	+							
Введение в специальность (Б1.Б.4.)	+							
Теория строения материалов (Б1.Б.18.)			+	+				
Методы исследования материалов и процессов (Б1.Б.19.)				+				
Физические свойства материалов (Б1.Б.23)				+				
Композитные материалы (Б1.Б.24.)				+				
Материаловедение(Б1.Б.25)				+	+			
Выполнение и подготовка к защите, защита ВКР (Б3.Д.1)								+

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
1	2	3	4	5	6	7
ОПК–2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений.	ИОПК–2.1. Выявляет влияние факторов и компонентов природной среды, веществ, видов производственной деятельности на равновесие в экосистемах.	ЗНАТЬ: – основные законы экологии; – особенности функционирования экосистем; – закономерности распределения вещества и энергии на биосферном и экологическом уровнях	УМЕТЬ: – анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности; – осуществлять общую оценку негативного воздействия на окружающую среду		– Контрольные вопросы к расчетным работам	Тесты для проведения зачета
	ИОПК–2.2. Выявляет принципы и закономерности взаимоотношений живых организмов и окружающей природной среды.	ЗНАТЬ: – принципы устойчивого развития биосферы; – механизмы популяционного равновесия; – принципы рационального природопользования; – виды и источники ; – основы нормирования допустимого воздействия на экосистемы природных сред	УМЕТЬ: – пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии; – целенаправленно применять основные законы экологии и рационального природопользования в профессиональной деятельности.		– Контрольные вопросы к расчетным работам	

1	2	3	4	5	6	7
	ИОПК–2.3. Анализирует влияние производственной деятельности на объекты окружающей среды.	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – причины и признаки экологического кризиса; – последствия и пути решения экологических проблем; – основные источники загрязнения окружающей среды; – влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье человека. 	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – Оценивать основные опасности среды обитания человека; – оценивать риск их реализации; применять знание основных законов экологии при организации производственного процесса; – применять базовые знания в области экологии для разработки и выбора природоохранных сооружений и проведения мониторинга окружающей среды; – прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека. 	ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – методами измерений уровней опасностей в среде обитания; – навыками оценки результатов измерения уровней опасности в окружающей среде и качества природной среды. 	– Контрольные вопросы к расчетным работам	
	ИОПК–2.4. Определяет целесообразность применения малоотходных технологических процессов и методы защиты окружающей природной среды.	ЗНАТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – основы создания малоотходных экологически безопасных производственных процессов; – основы экологической безопасности производства, экологического мониторинга и экологические механизмы природопользования; – инженерные методы защиты окружающей среды. 	УМЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий; – оценивать влияние производственных процессов на объекты окружающей среды и здоровье населения 	ВЛАДЕТЬ: <ul style="list-style-type: none"> – навыками выбора метода и/или системы обеспечения техно-сферной безопасности и защиты окружающей среды; – навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения; – навыками составления технических заданий и программ реализации мероприятий по охране окружающей среды на уровне объектов природопользования. 		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	В т.ч. по семестрам	
		1 сем	2 сем
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72	
1. Контактная работа:	38	38	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	34	34	
занятия лекционного типа (Л)	17	17	
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	17	17	
лабораторные работы (ЛР)			
1.2. Внеаудиторная, в том числе:	4	4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2	
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	24	24	
Подготовка к зачету (контроль)	10	10	

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 – Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий ¹²	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) ¹³	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) ¹⁴
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 СЕМЕСТР									
ОПК-2 ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3. ИОПК 2.4.	Раздел 1 Введение.								
	Тема 1.1 Введение. Предмет и основные задачи экологии. Причины и признаки экологического кризиса.	1			1	подготовка к лекции 1.2; 1.2;1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:				1				
	Итого по 1 разделу	1			1				
ОПК-2 ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-1.3 ИОПК-2.4.	Раздел 2. Основы общей экологии.								
	Тема 2.1. Общее представление о геосферах. Состав строение и границы биосферы. Живое вещество биосферы. Физико-химическое единство живого и не живого вещества. Эволюция биосферы.	2			3	подготовка к лекции 1.2; 1.1; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		

	Тема 2.2. Экологические системы, структура и принципы их функционирования. Экологические факторы в биосфере. Общий характер действия экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Закон минимума. Экологическая ниша вида. Закон Гаузе.	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3; и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Тема № 2.3. Закономерности развития экосистем. Энергетика биосферы. Фотосинтез и клеточное дыхание. Трофические цепи, экологические пирамиды чисел, продукции и энергии. Правило 10% и 1%. Динамика экосистем. Круговорот веществ в биосфере.	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Тема 2.4. Экология популяций. Структура, динамика и показатели популяций. Особенности популяций человека. Демографические показатели населения. Система природа- общество: основные концептуальные положения и законы.	1			2	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие №1 по теме 2.4. Демографические показатели населения.			3	2	подготовка к практическому занятию[3.1] (стр.1-15)	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 2				13				
	Итого по 2 разделу	7		3	13				
ОПК-2 ИОПК-2.1. ИОПК-2.2. ИОПК-2.3 ИОПК-2.4.	Раздел 3. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Инженерная защита окружающей среды.						Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии,		

							беседы		
	Тема 3.1 Понятие загрязнения природной среды. Классификация загрязнений. Общая характеристика источников загрязнения. Загрязнение атмосферы. Методы очистки газовых выбросов от пыли, аэрозолей, газовых примесей. Принципы их выбора.	2			4	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие № 2 по теме № 3. Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами.			4	3	подготовка к практическому занятию [3.3] (стр. 1-18)	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Тема № 3.2. Контроль и управление качеством атмосферного воздуха. Источники загрязнения гидросферы. Показатели качества воды. Предельно- допустимый сброс сточных вод. Методы очистки	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие № 3 по теме № 3. Расчет предельно - допустимого выброса вредных веществ в атмосферу.			2	2	подготовка к практическому занятию [3.4] (стр. 1-12.)	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Тема № 3.3. Источники и виды загрязнений литосферы. Контроль качества почвы. Обезвреживание и утилизация отходов.	2			3	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие № 4 по теме 3. Акустическое загрязнение.			2	2	подготовка к практическому занятию [3.5](стр.1-10).	Моделирование производственных процессов и ситуаций		

	Практическое занятие № 5 по теме №3. Электромагнитное поле, создаваемое линиями электропередач.			2	2	подготовка к практическому занятию [3.2] (стр.1-18)	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Практическое занятие №6 по теме № 3. Электромагнитное излучение Э создаваемое телевизионными станциями.			2	2	подготовка к практическому занятию [3.6] (стр.1-11)	Моделирование производственных процессов и ситуаций		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 3				17				
	Итого по 3 разделу	6		8	17				
ОПК-2. ИОПК-2.1 ИОПК-2.2. ИОПК-1.3 ИОПК-2.4.	Раздел 4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов								
	Тема 4.1 Природные ресурсы и их классификация Принципы природопользования. Основы рационального природопользования.	1			1	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии,		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Самостоятельная работа по освоению раздела 4				1				
	Итого по 4 разделу	1			1				
ОПК-2. ИОПК-2.1 ИОПК-2.2 ИОПК-2.3 ИОПК-2.4.	Раздел 5 Эколого- правовой инструментарий рационального природопользования и охраны окружающей среды.								
	Тема 5.1.Правовые основы и особенности экономического механизма по охраны окружающей среды и природопользования. Государственный контроль, надзор по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по проблемам защиты природы.	2			1	подготовка к лекции 1.1; 1.2; 1.3 и 2.2.	Лекция - объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы		
	Практическое занятие №7 по теме №5.					подготовка к	Моделирование		

	Расчет платы за загрязнение окружающей среды.			2	1	практическому занятию [3.7] (стр.1- 31)	производственных процессов и ситуаций		
	Самостоятельная работа по освоению раздела 5								
	Итого по 5 разделу	2		2	2				
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР		17		17	34				
ИТОГО по дисциплине		17		17	34				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим и лабораторным занятиям [3.1 – 3.13], представленных в п. 6.3.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **балльно-рейтинговая/традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Таблица 5 – Балльно-рейтинговая система оценивания

Шкала оценивания	Экзамен
41-50	Отлично
31-41	Хорошо
21-30	Удовлетворительно
0-20	Неудовлетворительно

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	<i>ИОПК-.21 .Выявляет влияние факторов и компонентов природной среды, веществ, видов производственной деятельности на равновесие в экосистемах.</i>	Не знает основных законов экологии, особенностей функционирования экосистем ,не умеет анализировать и использовать законы экологии в практической деятельности, осуществлять оценку негативного воздействия на окружающую среду.	Слабо знает основные законы экологии, плохо умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности , слабо владеет навыками оценки негативного воздействия на окружающую среду.	Хорошо знает основные законы экологии, умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности, умеет осуществлять оценку негативного влияния на окружающую среду, но в некоторых разделах допускает ошибки.	Уверенно знает основные законы экологии, умеет анализировать и использовать законы экологии в научной и практической деятельности, осуществлять оценку негативного воздействия на окружающую среду.
ОПК-2. Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	<i>ИОПК-2.2. Выявляет принципы и закономерности взаимоотношений живых организмов и окружающей природной среды. Решает прикладные задачи инженерной деятельности с использованием законов естественных наук и математического аппарата.</i>	Не знает принципов устойчивого развития биосферы, принципов рационального природопользования, виды и источники загрязнения природной среды, не умеет пользоваться научной, справочной и нормативной литературой в сфере экологии, не может целенаправленно применять основные законы экологии и рационального природопользования.	Поверхностно знает принципы устойчивого развития биосферы и рационального природопользования, виды и источники загрязнения окружающей среды, не в полном объеме умеет использовать научную, справочную и нормативную литературу в сфере экологии; не в полном объеме может применять основные законы экологии и рационального природопользования.	Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности; умеет использовать справочную и нормативную литературу в сфере экологии, знает основные законы рационального природопользования в профессиональной деятельности, но не всегда верно их применяет.	Отлично знает теоретический материал в области устойчивого состояния биосферы; знает принципы рационального природопользования, умеет использовать научную, справочную и нормативную литературу, целенаправленно применять законы рационального природопользования.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
	<i>ИОПК-2.3. Анализирует влияние производственной деятельности на объекты окружающей среды.</i>	Не знает пути решения экологических проблем; не умеет: - оценивать основные опасности среды обитания; - применять основные законы экологии при организации производственного процесса, - прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека; не владеет методами измерения уровней опасности в среде обитания и навыками оценки результатов измерений уровней опасности и качества природной среды.	Слабо знает пути решения экологических проблем, плохо умеет оценивать основные опасности среды и применять законы экологии при организации производственного процесса и прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека; плохо владеет методами измерений уровней опасности в среде обитания и навыками их оценки.	Хорошо знает основные законы экологии и пути решения экологических проблем; умеет оценивать и прогнозировать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека; владеет навыками и методами измерений уровней опасности в среде обитания, может оценивать результаты замеров, но в оценке результатов может допускать ошибки.	Уверенно знает пути решения экологических проблем; умеет прогнозировать и оценивать последствия производственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье человека, владеет методами и навыками измерений уровней опасности в среде обитания может оценивать результаты замеров.
	<i>ИОПК-2.4. Определяет целесообразность применения малоотходных технологических процессов и методы защиты окружающей природной среды.</i>	Не знает основы создания малоотходных экологически безопасных производственных процессов, экологического мониторинга; не владеет навыками выбора инженерных методов защиты окружающей среды от техногенных последствий, составления технических заданий по реализации мероприятий по охране окружающей среды.	Поверхностно знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, не всегда верно умеет выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий, но не умеет четко составлять технические задания по реализации мероприятий по охране окружающей среды	Хорошо знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, умеет верно выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных воздействий, но не всегда четко составляет технические задания по реализации мероприятий по охране окружающей среды.	Отлично знает основы малоотходных производств, экологического мониторинга и экономические механизмы природопользования, умеет верно выбирать инженерные методы защиты окружающей среды от техногенных последствий, оценивать влияние производственных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
					процессов на окружающую среду и здоровье человека. четко составляет технические задания по реализации мероприятий охраны среды обитания.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

1.1. Николайкин Н.И. Экология: Учебник /Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – 3-е изд., стер. – М.: Дрофа, 2004. – 622 с. .

1.2. Степановских А.С. Экология: Учебник / А.С. Степановских. – М.: Юнити, 2003. – 307 с.

1.3. Большаков В.Н. Экология. Учебник/ В.Н. Большаков [и др.]. Под редакцией Г.В. Тягунова, Ю.Г. Ярошенко. – М. Кронус, 2012 – 304 с.

6.2. Справочно-библиографическая литература.

2.1. Инженерно-экологический справочник: Учеб. пособие в трех томах ТЗ/А.С.Тимонин [и др.] ; НГТУ им. Р.Е.Алексеева; под общей редакцией А.С.Тимонина- 3-е изд., перераб.- М; Вологда: Инфра - Инженерия, 2019 -1042с.:ил.-Библигр.: с.1037 – 1042- USBN987-9729-0331-3; 978-5-9729-0334(Т.3)

2.2. Экология: Учебное пособие/ А.В.Тотай [и др.]; Под общ. ред. А.В. Тотая – 3-е изд., исправ. и доп. – М.: Юрайт, 2012. – 411 с.

6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению практических учебных занятий по данной дисциплине:

6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:

3.1. Маслеева О.В. Демографические показатели населения: метод. указания по выполнению практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения/О.В. Маслеева, О.Н. Ковалева / Н.Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2019. – 12с.

3.2. Маслеева О.В. Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередач: учебно- методическое пособие к выполнению практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения/ О.В. Маслеева О.Н. Ковалева, Т.В.Кириловых, Т.В. Сазонтьева / Н. Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2019. – 11 с.

3.3. Маслеева О.В. Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения/ О.В. Маслеева, И.Г. Трунова, Н.П. Гогин, Т.В. Кирилловых /Н.Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2020. – 18 с.

3.4. Маслеева О.В. Расчет предельно – допустимого выброса вредных веществ в атмосферу: метод. указания к выполнению практических работ по курсам «Экология» и «Нормативы по защите окружающей среды» для студентов всех направлений и форм обучения / О.В. Маслеева, Н.С. Конюхова / Н. Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2012. – 12с.

3.5. Елькин А.Б. Акустическое загрязнение: метод. указание к выполнению практической работы по дисциплине «Экология». Растворы электролитов: учебно-метод. пособие к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для студентов всех направлений и форм обучения / А.Б. Елькин, О.В. Маслеева / Н. Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2020. – 10 с.

3.6. О.В.Маслеева Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями: учебно-методическое пособие к выполнению практических работ по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения. /О.В. Маслеева, Т.И. Курагина, Н.С. Конюхова, К.Л. Черноталова / Н.Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2019. – 11 с.

3.7. Смирнова В.М. Расчет платы за загрязнение окружающей среды: метод. указания к выполнению практических работ по курсу «Экология» для подготовки студентов всех направлений и форм обучения / В. Смирнова / Н.Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2015. – 31с.

6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ

3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2015.

3.2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол №2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/_ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](http://elib.tolgass.ru/) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgass.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД)* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. *Университетская информационная система Россия* [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 – Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

Таблица 8 – Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В табл.10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	6229 учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра "Производственная безопасность, экология и химия" г. Нижний Новгород, Казанское шоссе, д.12)	1. Доска меловая - 3 шт. 2. Рабочее место преподавателя ; Рабочее место студента – 30 чел.	
2	6147 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра "Производственная безопасность, экология и химия" г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	1. Доска меловая 2. Рабочее место преподавателя 3. Рабочее место студента – 64 чел. 4. Персональный компьютер	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020)
3	6265 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра "Производственная безопасность, экология и химия" г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)	1. Доска меловая – 1 шт; 2. Таблица Д.И. Менделеева – 1 шт. 3. Рабочее место преподавателя 4. Рабочее место студента – 42 чел.	

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания (при наличии);*
- *обсуждение практической работы;*
- *тест;*
- *отчет по практическим работам.*

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий, допускаются к прохождению промежуточной аттестации (зачету).

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к

практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия направлены на формирование навыков решения практических задач, применяя полученные теоретические знания, а также навыков самостоятельной работы под руководством преподавателя.

На практических занятиях проводится решение расчетных задач и проработки наиболее сложных теоретических вопросов. Это проводится в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. объяснение типовых приемов в конкретной расчетной работе;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими заданий.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям, мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях, в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Типовые практические задания (или иные материалы), необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Вопросы, индивидуальные задания представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3.7], представленных в п. 6.3.

Примеры типовых заданий:

11.1.1. Типовые задания к практическим занятиям

Занятие № 5 (2 часа)

Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередач

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- изучить влияние воздушных линий электропередач на окружающую среду;
- рассчитать напряжённость электрического и магнитного поля, емкостной ток через человека;
- определить допустимые значения.

Таблица 1

Допустимая напряжённость электрического поля под ВЛ

Вид местности	Допустимая напряжённость электрического поля, кВ/м
Труднодоступная местность	20
Ненаселённая местность	15
Пересечения с дорогами	10
Населённая местность	5
Жилые дома	1,5

Таблица 2

Размер санитарно-защитной зоны

Напряжение, кВ	Санитарно-защитная зона, м
220	25
330	30
500	30
750	40

2. МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ

2.1. Расчет электрического поля воздушных линий

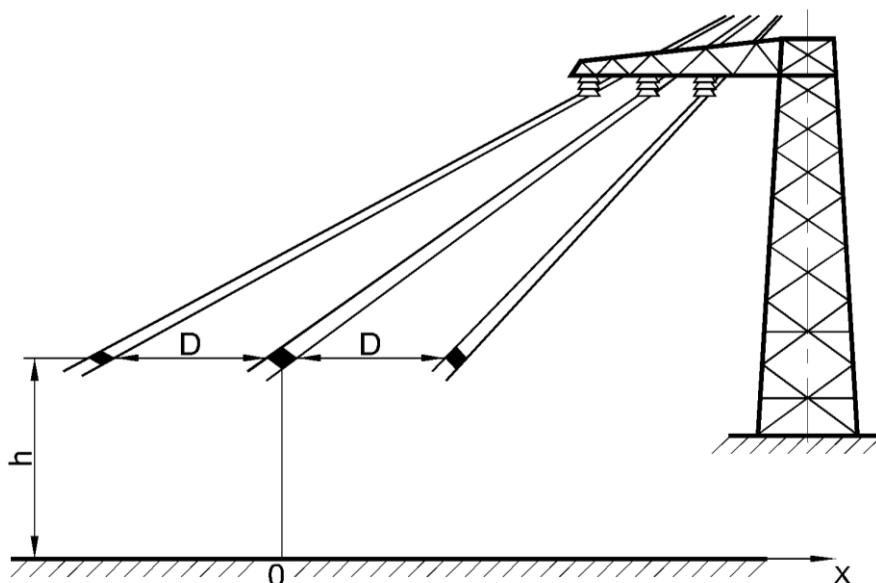


Рис. 1. Схема воздушной линии

Напряжённость электрического поля, создаваемого воздушными линиями на поверхности земли (рис.1) определяется по формуле 1:

$$E = \frac{CUh}{2\sqrt{3}\pi\epsilon_0} \left(\frac{2}{h^2 + \alpha - Dy^2} - \frac{1}{h^2 + x^2} - \frac{1}{h^2 + \alpha + Dy^2} \right). \quad (1)$$

где C – емкость единицы длины линии, Ф/м; U – номинальное напряжение, кВ; $\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ – электрическая постоянная, Ф/м; h – высота подвеса провода, м; x – расстояние до расчетной точки, м.

Емкость единицы длины линии:

$$C = \frac{24 \cdot 10^{-12}}{\lg\left(\frac{2 \cdot D}{d}\right)}. \quad (2)$$

где D – расстояние между фазами, м; d – диаметр провода, м.

2.2. Расчет магнитного поля воздушных линий

Оценка воздействия магнитного поля вблизи ЛЭП выполняется на основе коэффициентов пропорциональности между рабочим током проводников и максимальным значением напряженности магнитного поля:

$$H = \gamma \cdot I, \quad (3)$$

где γ – коэффициент пропорциональности между рабочим током проводника и напряженностью магнитного поля ($\gamma = 0,0893$); I – рабочий ток проводника, А.

2.3. Расчет емкостного тока через человека

Емкостной ток, проходящий через тело человека, находящегося в электрическом поле, рассчитывается по формуле:

$$I_h = k \cdot E. \quad (4)$$

где I_h – емкостной ток, мкА; k – постоянный множитель ($k = 12 \text{ Ф} \cdot \text{м}/\text{с}$); E – напряженность электрического поля, кВ/м.

3. ЗАДАНИЕ К РАБОТЕ

3.1 Рассчитать для заданного варианта (табл. 5) напряжённость электрического поля, создаваемого воздушной линией электропередач в точках с координатами $x = 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60$ м. Результаты расчетов записываются в таблицу.

Таблица

Результаты расчета		
X, м	E, кВ/м	I_h , мкА
0		
10		
20		
30		
40		
50		
60		
ПДУ	1.5	50

3.2. Определить можно ли строить жилые дома на границе санитарно-защитной зоны. Ширина санитарно-защитной зона берется из таблицы (табл.2) по заданном значению U . Поскольку размер санитарно-защитные зоны устанавливается от крайнего провода, то на графике линия санитарно-защитной зоны проводится на расстоянии:

$$C_{33} + D$$

3.3. Построить график зависимости:

$$E = f(x).$$

3.4. Рассчитать напряжённость магнитного поля,

3.5. Рассчитать емкостной ток через человека

3.6. Сравнить полученные значения Е.Н.І с допустимыми величинами ПДУ).

3.7. Полученным данным сделать выводы.

Варианты заданий

№	Напряжение U , кВ	Ток I , А	Сечение провода, S , мм ²	Расстояние между фазами, D , м	Высота подвеса провода, h , м
1	220	550	240	6	25
2	220	600	300	7	26
3	220	640	300	8	27
4	220	750	400	7	28
5	220	850	500	6	29

6	220	880	600	8	30
7	330	560	240	9	25
8	330	660	300	10	26
9	330	680	300	11	27
10	330	720	400	9	28
11	330	820	500	10	29
12	330	860	600	11	30
13	500	620	300	12	27
14	500	630	300	13	28
15	500	650	300	14	29
16	500	730	400	14	30
17	500	860	500	12	31
18	500	840	600	13	32
19	750	530	240	15	35
20	750	640	300	16	36
21	750	760	400	17	37
22	750	770	400	15	38
23	750	800	500	16	39
24	750	840	500	17	40
25	220	580	240	6	26
26	330	690	300	9	28
27	500	800	400	12	30
28	750	850	500	15	45
29	330	820	500	9	30
30	500	860	600	12	32

Таблица 6

Сечение и диаметр провода		
Сечение, мм ²	Диаметр провода, мм	Токовая нагрузка, А
150	16.8	450
185	18.9	520
240	21.6	605
300	24.0	710
400	27,5	825
500	30,2	920
600	33,1	1075

через тело человека, составляет 7 мкА, и не превышает допустимого значения 50 мкА.

11.1.2. Типовые задания для практических работ **Практическое занятие № 1 (4 часа)**

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Цель работы
2. Порядок выполнения работы
3. Обработка предложенных данных.данных
4. Анализ результатов.

5. Что называется популяцией?
6. Что общего у человеческой популяции и популяций других видов?
7. Какими показателями характеризуется любая популяция?
8. Особенности популяции человека, неотделимость человека от биосферы.
9. Биосферные функции человечества.
10. Система природа – общество. Основные концептуальные положения и законы.
11. Как вы считаете, продолжается ли биологическая эволюция человека? Ответ обоснуйте.
11. Какими средствами достигалась независимость человека от окружающей среды?

11.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

ЛЕКЦИЯ № 2.

Тема 2.2. Экологические системы, структура и принципы их функционирования. Экологические факторы в биосфере. Общий характер действия экологических факторов. Закон толерантности Шелфорда. Закон минимума. Экологическая ниша вида. Закон Гаузе.

ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ:

1. Что называется экологическим фактором? На какие группы они делятся?
2. Основные абиотические факторы и их влияние на организмы.
3. Дайте определение экосистемы. Приведите примеры природных экосистем.
4. Какие факторы относятся к биотическим?
5. Сформулируйте закон Шелфорда. Какими значениями ограничена зона толерантности (выносливости) экологического фактора ?
6. Дайте определение экологической ниши вида.
7. Чем отличается фундаментальная ниша от реализованной? Суть закона Гаузе.

12. ПРИЛОЖЕНИЕ. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Зачет проводится в тестовой форме по всему материалу изучаемого курса «Экологии»

Тестовый билет содержит 20 вопросов из разных тем курса.

ТЕСТОВЫЕ БИЛЕТЫ ПЕРВОГО СЕМЕСТРА

Вариант 1. Вариант 1

1. Термин «экология» предложил: а) Э. Геккель; б) В. И. Вернадский; в) Ч. Дарвин; г) А. Тенсли	11. Термин «биосфера» впервые применил в 1875 году ... а) Э. Зюсс; б) Ж. Кювье; в) Л. Пастер; г) Т. Мальтус.
2. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы? а) абиотические факторы; б) биотические факторы; в) антропогенные факторы.	12. Содержание фитомассы от общей массы живого вещества на Земле составляет ... а) 50 %; б) 80 %; в) 6 %; г) 99 %.
3. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ... а) популяцией; б) сообществом; в) содружеством; г) группой.	13. Ископаемые энергоресурсы (нефть, уголь, газ) относятся к природным ресурсам: а) неисчерпаемым потенциальным; б) исчерпаемым невозобновимым; в) исчерпаемым возобновимым; г) неисчерпаемым возобновимым.
4. Как называют совокупность популяций разных живых организмов (растений, животных и микроорганизмов) обитающих на определенной территории? а) биоценоз; б) фитоценоз; в) зооценоз; г) микробоценоз.	14. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ... а) экологией человека; б) природопользованием; в) охраной окружающей среды; г) антропогенезом.
5. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ... а) биотоп; б) биотон; в) биогеоценоз; г) экосистема.	15. Установите последовательность передачи вещества по пищевой цепи: а) хищники – фитофаги – продуценты – редуценты; б) фитофаги – хищники – продуценты – редуценты; в) продуценты – фитофаги – хищники – редуценты; г) продуценты – редуценты – хищники –

	фитофаги;
6. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ... а) первичной сукцессией; б) климаксом; в) вторичной сукцессией; г) флуктуацией.	16. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ... а) природопользованием; б) социологией; в) естествознанием; г) культурологией.
7. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что... а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.	17. Человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов, является ... воздействием. а) конструктивным; б) стабилизирующим; в) деструктивным.
8. Плотность поверхностных слоев земного шара в среднем равна ... а) 2800 кг/м ³ ; б) 11300 кг/м ³ ; в) 1000 кг/м ³ ; г) 1 кг/м ³ .	18. Что не относится к трем видам загрязнения окружающей среды? а) химическое; б) физическое; в) биологическое; г) информационное.
9. Каково содержание углекислого газа (по объему) в нижних слоях атмосферы? а) 0,2 %; б) 0,037 %; в) 2,5 %; г) 10 %.	19. Процесс потребления вещества и энергии называется а) катаболизмом; б) анаболизмом; в) экскрецией; г) питанием.
10. Озон в стратосфере образуется из ... а) кислорода; б) водяного пара; в) углекислого газа; г) сернистого газа.	20. Максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в т.ч. субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.), – это а) ПДК _{мр} ; б) ПДК _{сс} ; в) ПДК _{рз} ; г) ПДК _{пп} .

Вариант 2

1. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный;	11. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ... а) животных;
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

в) клеточный; г) молекулярный.	б) растений; в) микроорганизмов; г) живого вещества.
2. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ... а) LC50; б) ДК; в) LD50; г) ПДУ.	12. Организмы, питающиеся травоядными и занимающие третий трофический уровень пищевой цепи, называются ... а) хищниками; б) автотрофами; в) фитофагами; г) продуцентами.
3. Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются ... а) ксерофиты; б) гидрофиты; в) гидратофиты; г) мезофиты.	13. Значение озонового слоя для биосферы в том, что он поглощает ... а) ультрафиолетовое излучение; б) инфракрасное излучение; в) рентгеновское излучение; г) видимый свет.
4. Синэкология изучает ... а) экологию видов; б) глобальные процессы на Земле; в) экологию микроорганизмов; г) экологию сообществ.	14. Одним из биологических факторов антропогенеза является ... а) мышление; б) трудовая деятельность; в) речь; г) наследственность.
5. Температура, свет, влажность – это _____ экологические факторы среды. а) антропогенные; б) фитогенные; в) биотические; г) абиотические.	15. Какой фактор не формирует генотип ребенка? а) материальные предпочтения; б) хромосомы будущих родителей; в) внутриутробное развитие; г) предшествующие поколения.
6. Для грубой механической очистки газопылевых выбросов от крупной и тяжелой пыли применяют ... а) электрофильтры; б) сухие пылеуловители; в) молекулярные сита; г) биологические фильтры.	16. Охрана окружающей среды (природы) – система межгосударственных, государственных и общественных мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения природной среды при материальном производстве и удовлетворении физиологических и культурных потребностей людей, которая предполагает охрану всех геосфер Земли, как-то: воды, недр, почв, ... а) пелагиали; б) бентали; в) мантии; г) воздуха.
7. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ... а) В. И. Вернадским; б) В. Н. Сукачевым; в) А. Тенсли;	17. Совокупность геохимических процессов, вызванных горно-технической, инженерно-строительной и сельскохозяйственной деятельностью человека, называется ...

г) Г. Ф. Гаузе.	а) ноогенезом; б) урбанизацией; в) экоцентризмом; г) техногенезом.
8. Совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне – это ... а) экотоп; б) экотон; в) биом; г) биота.	18. Газ, который пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и не приводит к «парниковому эффекту». а) SO ₂ ; б) CO ₂ ; в) CH ₄ ; г) N ₂ O.
9. Какой объем воды содержат ледники и снега (полярные и горные области)? а) 0,013 млн. км ³ ; б) 0,18 млн. км ³ ; в) 24 млн. км ³ ; г) 0,002 млн. км ³ .	19. Что не приводит к загрязнению и химическому отравлению почв? а) промышленность; б) сельское хозяйство; в) коммунальное хозяйство; г) фортификация.
10. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется ... а) глобальной экологией; б) химической экологией; в) физической экологией; г) сельскохозяйственной экологией.	20. Государственный орган общей компетенции в области охраны окружающей среды – это ... а) Минприроды РФ; б) Государственная Дума; в) Санэпиднадзор РФ; г) МЧС России.

Вариант 3

1. Нарушение правил эксплуатации оборудования для контроля выбросов вредных веществ в атмосферный воздух может повлечь для юридических лиц... а) наложение административного штрафа; б) административное приостановление деятельности предприятия; в) уголовную ответственность для руководителя предприятия; г) аннулирование разрешения на выброс загрязняющих веществ в атмосферу.	11. Международная общественная природоохранная организация «Гринпис» принципиально не принимает финансовые средства, поступающие в виде пожертвований от... а) частных лиц; б) государственных структур; в) политических партий; г) коммерческих структур.
2. Какое словосочетание отражает суть термина аутоэкология? а) экология видов; б) экология популяций; в) экология особей; г) экология сообществ.	12. Для установления допустимых выбросов газообразных веществ применяется экологический норматив ... а) предельно допустимый выброс (ПДВ); б) предельно допустимый сброс (ПДС); в) предельно допустимый уровень (ПДУ); г) предельно допустимая нагрузка.
3. Разнообразные типы взаимоотношений организмов между собой относятся к _____ экологическим факторам. а) почвенным; б) биотическим;	13. Что не составляет социальную сущность человека? а) культура; б) физиологические особенности; в) мораль;

в) антропогенным; г) абиотическим.	г) совесть.
4. Совокупность групп пространственно смежных экологических популяций называется ... а) элементарной популяцией; б) локальной популяцией; в) географической популяцией.	14. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ... а) экологическим риском; б) экологическим кризисом; в) экологической катастрофой.
5. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют ... а) изменчивым; б) логистическим; в) экспоненциальным; г) стабильным.	15. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ... а) сельскохозяйственные; б) твердые; в) газообразные; г) жидкие.
6. Ярусность и мозаичность распределения организмов разных видов – это ... а) экологическая структура; б) пространственная структура; в) видовая структура.	16. Виды организмов с широкой зоной валентности называются ... а) стенобиотными; б) эврибиотными; в) пластичными; г) устойчивыми.
7. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ... а) продуцентами; б) макроконсументами; в) микроконсументами; г) гетеротрофами.	17. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется ... а) экологической экспертизой; б) экологической стандартизацией; в) экологическим мониторингом; г) экологическим моделированием.
8. В северном полушарии суша занимает ... общей площади. а) 71 %; б) 29 %; в) 19 %; г) 39 %.	18. Полезные ископаемые по принципу истощаемости относятся к ... а) истощаемым возобновляемым; б) истощаемым относительно возобновляемым; в) истощаемым невозобновляемым; г) неисчерпаемым.
9. Воздействие микроорганизмов, вызывающее заболевания у человека и животных, называется _____ экологическим фактором. а) биотическим; б) абиотическим; в) климатическим; г) антропогенным.	19. Все возрастающая антропогенная нагрузка на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки может превысить самовосстанавливающую способность территории, называется ... природопользованием а) экстенсивным; б) равновесным; в) эффективным.
10. Верхняя часть литосферы, населенная геобионтами и входящая в биосферу,	20. В рамках концепции корпоративной социальной ответственности, коммерческие

называется ... а) аэробiosферой; б) гидробiosферой; в) геобiosферой.	организации признают ответственность за влияние их деятельности и добровольно принимают на себя обязательства учитывать интересы... а) сотрудников; б) местных сообществ; в) окружающей среды; г) заказчиков и поставщиков.
-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вариант 4

1. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными? а) грибы; б) вирусы; в) животные; г) растения.	11. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ... а) научный; б) апокалипсический; в) схоластический; г) амбициозный.
2. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это ... а) морфологические адаптации; б) физиологические адаптации; в) этологические адаптации.	12. Что относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер? а) все должно куда-то деваться; б) природа «знает» лучше; в) ничто не дается даром; г) все связано со всем.
3. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это ... а) реакклиматизация; б) интродукция; в) акклиматизация; г) миграция.	13. На какой высоте располагается озоносфера? а) 80 км; б) 19-32 км; в) 10 км; г) 55 км.
4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема? а) фитопланктон; б) зоопланктон; в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.	14. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ... а) биотехнология; б) рециркуляция; в) малоотходная технология; г) безотходная технология.
5. Толща воды до глубины, куда проникает всего 1 % от солнечного света и где затухает фотосинтез, называется ... а) лимнической зоной; б); литоральной зоной в) профундальной зоной.	15. Система долговременных наблюдений, оценки, контроля и прогноза состояния окружающей среды и ее отдельных объектов – это ... а) экологический мониторинг; б) экологическая экспертиза; в) экологическое прогнозирование; г) экологическое нормирование.
6. Группа организмов, представители которой в биоценозе начинают преобразование солнечной энергии,	16. Гены организма (генотип) отвечают за синтез а) белков;

называется ... а) продуцентами; б) консументами II порядка; в) консументами I порядка; г) редуцентами.	б) углеводов; в) липидов.
7. Для регламентирования сбросов жидких загрязняющих веществ в окружающую среду используют норматив ... а) предельно допустимый сброс (ПДС); б) предельно допустимая нагрузка (ПДН); в) остаточная допустимая концентрация (ОДК); г) предельно допустимый уровень (ПДУ).	17. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ... а) ДЭ; б) ПДУ; в) ПДН; г) ПДК.
8. Каким свойством не обладает живое вещество? а) движением не только пассивным, но и активным; б) способностью быстро занимать все свободное пространство; в) снижением видового разнообразия; г) устойчивостью при жизни и быстрым разложением после смерти.	18. Удаление нерастворимых примесей из сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрации относится к _____ методам очистки воды а) термическим б) механическим в) химическим г) биологическим
9. Сколько времени прошло с момента появления первых многоклеточных живых организмов? а) ~ 500 млн. лет; б) ~ 750 млн. лет; в) ~ 300 млн. лет; г) ~ 1 млрд. лет	19. Из углеводородного топлива современной цивилизации более низкий коэффициент выброса CO ₂ имеет а) бурый уголь б) природный газ в) нефть г) каменный уголь
10. Фактор, который не играет решающей роли в организации здорового образа жизни человека. а) интеллектуальные способности; б) социально – экологические условия; в) хронические болезни; г) личностно – мотивационные особенности.	20. Наиболее высокими темпами растет численность населения в _____ странах а) индустриально развитых; б) умеренно развитых; в) слаборазвитых; г) высокоразвитых.

Вариант 5

1. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют а) изменчивым; б) логистическим; в) экспотенциальным; г) стабильным.	11. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества? а) окислительно-восстановительная; б) концентрационная; в) энергетическая;
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	г) транспортная.
2. Процесс потребления вещества и энергии называется ... а) катаболизмом ; б) анаболизмом; в) экскрецией; г) питанием.	12. Раса, которая характеризуется прямыми жесткими волосами, уплощенностью лица, сильно выдающимися скулами, наличием эпикантуса, является ... а) европеоидной; б) монголоидной; в) негроидной; г) австралоидной.
3. Экологическая толерантность организма – это ... а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.	13. Содержание растворенного в воде кислорода – это _____ экологический фактор. а) климатический; б) химический; в) биотический; г) эдафический.
4. Гены организма (генотип) отвечают за синтез... а) белков; б) углеводов; в) липидов.	14. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ... а) приоритета охраны природы над ее использованием; б) повышения степени использования; в) региональности; г) прогнозирования.
5. Условия внешней и внутренней среды, разрешающие осуществляться некоторым эволюционным факторам и событиям, называются ... а) гиперпространственной нишей; б) местообитанием; в) экологической лицензией; г) экологической нишей.	15. К какому кризису приводит современное безудержное возрастание потребления с появлением огромного количества отходов на одного жителя Земли? а) продуцентов; б) редуцентов; в) консументов.
6. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ... а) пастбищная цепь; б) пищевая сеть; в) детритная цепь; г) трофический уровень.	16. Газ, который не пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и приводит к «парниковому эффекту». а) SO ₂ ; б) CO ₂ ; в) CH ₄ ; г) N ₂ O.
7. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в атмосферном воздухе установлена в ... а) мг/м ³ ; б) мг/дм ³ ; в) мг/л; г) т/год.	17. Качество окружающей среды – это ... а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека; б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе; в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ; г) совокупность природных условий,

	данных человеку при рождении.
8. Объем гидросферы равен ... а) $10,2 \cdot 10^9 \text{ км}^3$; б) $1320 \cdot 10^9 \text{ км}^3$; в) $1,4 \cdot 10^9 \text{ км}^3$; г) $175,2 \cdot 10^9 \text{ км}^3$.	18. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ... а) систему экологического образования; б) самообразование; в) широкую просветительную работу по экологии; г) участие в общественном экологическом движении.
9. К каким породам относятся органогенный известняк, нефть, уголь и т.д.? а) химические осадочные породы; б) магматические породы; в) метаморфические породы; г) биохимические осадочные породы.	19. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ... а) ПДК и ПДУ; б) ПДВ; в) ПДС; г) ВСВ и ВСС.
10. Тропобиосфера – слой от вершин деревьев до высоты кучевых облаков, постоянно населенный живыми организмами простирается до высоты ... а) 5-6 км; б) 10-15 км; в) 20-25 км; г) г) 2-3 км.	20. Для грубой механической очистки газо-пылевых выбросов от крупной и тяжелой пыли применяют ... а) электрофильтры б) сухие пылеуловители в) молекулярные сита г) биологические фильтры

Вариант 6

1. Какие организмы относятся к хемоорганотрофам? а) растения; б) животные; в) цианобактерии; г) пурпурные бактерии.	11. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется ... а) энергетической; б) средообразующей; в) концентрационной; г) деструктивной.
2. Виды организмов с широкой зоной валентности называются ... а) стенобионтными; б) эврибионтными; в) пластичными; г) устойчивыми.	12. Какой возраст всех тел Солнечной системы и Земли? а) ~ 3,5 млрд. лет; б) ~ 6 млрд. лет; в) ~ 2,5 млрд. лет; г) ~ 4,5 млрд. лет
3. Реакции организмов на смену дня и ночи, проявляющиеся в колебаниях интенсивности физиологических процессов, называют ... а) фотопериодизмом; в) цирканными ритмами; г) анабиозом.	13. В состав биотического компонента экосистемы входят ... а) грибы, микроорганизмы, почва; б) атмосферный воздух и растения; в) вода, почва, растения, животные; г) растения, животные, микроорганизмы.
4. Временное объединение животных, облегчающее выполнение какой-либо функции, называется ...	14. Увеличение или уменьшение использования одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования

а) стадо; б) колония; в) семейный образ жизни; г) стая.	другого ресурса – это ...сочетание интересов хозяйствующих субъектов. а) нейтральное; б) альтернативное; в) конкурентное; г) взаимовыгодное.
5. Кривая выживания характеризует: а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи; б) число выживших особей во времени; в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности; г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.	15. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ... а) экономически развитые страны; б) Россию и СНГ; в) страны Европы и Америки; г) все страны.
6. Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией? а) 5 %; б) 1 %; в) 10 %; г) 3 %.	16. Кислотный дождь – это дождь или снег, имеющий рН ... а) меньше 5,6; б) около 7; в) около 9; г) больше 11.
7. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воде установлена в ... а) кг/га; б) т/год; в) мг/л; г) мг/кг.	17. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ... а) комплексными; б) инновационными ; в) ресурсосберегающими; г)затратными.
8. Масса гидросферы равна ... а) $1,9 \cdot 10^{21}$ т; б) $5 \cdot 10^{15}$ т; в) $5 \cdot 10^{19}$ т; г) $1,4 \cdot 10^{18}$ т.	18. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется ... а) экологической экспертизой; б) экологической стандартизацией; в) экологическим мониторингом; г) экологическим моделированием.
9. Сколько физических фаз составляют почву? а) четыре; б) три; в) две; г) одна.	19. Проверка соблюдения экологических требований по охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности на хозяйствующих объектах – это ... а) экологический контроль; б) экологическая экспертиза; в) оценка воздействия на окружающую среду; г) регламентация поступления загрязняющих веществ в окружающую

	среду
10. В состав биосферы по В. И. Вернадскому входят такие типы веществ как живое, косное, биогенное, биокосное, радиоактивное, космическое и ... а) абиогенное; б) палеобиогенное; в) рассеянные атомы; г) биотическое.	20. Возрастной структурой популяции называется ... а) количественное соотношение женских и мужских особей; б) количество старых особей; в) количество новорожденных особей; г) количественное соотношение различных возрастных групп.

Вариант 7

1. Почва как «биокосное тело» одновременно состоит из ... а) минерального вещества и воды; б) корней растений и микробных тел; в) песка, глины и воды; г) живых и косных тел.	11. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ... а) комплексными; б) инновационными; в) ресурсосберегающими; г) затратными.
2. Совокупность абиотических и биотических условий, определяющих положение и роль популяции в сообществе, называется _____ нишей. а) трофической; б) экологической; в) биологической; г) социальной.	12. Численность населения Земли на 2009 г. составила ... а) 3 млрд.чел. ; б) 6,8 млрд. чел. ; в) 6,5 млрд. чел. ; г) 5,5 млрд. чел.
3. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов? а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.	13. Острые производственные отравления наиболее часто происходят при поступлении токсикантов а) через легкие; б) через неповрежденные кожные покровы; в) через желудочно- кишечный тракт.
4. Циклический процесс химических превращений, обусловленный живым веществом биосферы, называется _____ круговоротом. а) химическим; б) геологическим; в) энергетическим; г) биогеохимическим.	14. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ... а) природными ресурсами; б) природными условиями; в) природной средой; г) предметами потребления.
5. Какая доля гидросферы в процентах от общей массы Земли? а) 0,02 %; б) 0,48 %; в) 67,2 %; г) 32,3 %.	15. Потепление климата на Земле связано ... а) с озоновым экраном; б) с «парниковым эффектом»; в) с появлением смога; г) с Ла-Нинья.
6. Что необходимо для проявления такого свойства почвы, как плодородие	16. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...

(биоэлементы – 1, вода – 2, тепло – 3, воздух – 4)? а) 1; б) 1,2; в) 1,2,3,4; г) 1,2,3.	а) ПДК и ПДУ; б) ПДВ; в) ПДС; г) ВСВ и ВСС.
7. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ... а) снижением температуры с высотой; б) действием инфракрасного излучения; в) концентрацией кислорода в воздухе; г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.	17. В основании экологической пирамиды энергии располагаются ... а) редуценты б) консументы в) фитофаги г) продуценты
8. Как называются процессы, которые происходят в биогеоценозах под влиянием внутренней энергии Земли? а) экзогенные; б) эндогенные; в) биогеохимические.	18. Автор учения о биосфере - ... а) Ж.М. Ламарк б) Э.Геккель в) Э.Зюсс г) В.И. Вернадский
9. Когда появились древнейшие сине-зеленые водоросли (цианобактерии)? а) ~ 3,4 млрд. лет тому назад; б) ~ 1,5 млрд. лет тому назад; в) ~ 2 млрд. лет тому назад; г) ~ 1 млрд. лет тому назад.	19. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ... а) за право пользования природными ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды; б) на восстановление и охрану природы; в) на компенсационные выплаты; г) за нарушение природоохранного законодательства.
10. К объектам глобального мониторинга относятся ... а) агроэкосистемы; б) животный и растительный мир; в) грунтовые воды; г) ливневые стоки.	20. Как называют совокупность популяций разных живых организмов (растений, животных и микроорганизмов) обитающих на определенной территории? а) биоценоз; б) фитоценоз; в) зооценоз; г) микробоценоз.

Вариант 8

1. Автотрофы – организмы, использующие в качестве источника углерода ... а) CH_4 ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$; в) C_2H_2 ; г) CO_2 .	11. Какими природными ресурсами являются каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых? а) исчерпаемые невозобновляемые; б) исчерпаемые возобновляемые; в) неисчерпаемые.
2. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ... а) лимитирующим; б) основным;	12. Производственно-хозяйственные нормативы воздействия – это ... а) ПДВ и ПДС; б) ОБУВ; в) ПДН;

в) фоновым; г) витальным.	г) ОДК и ОДУ.
3. Представление о пределах толерантности организмов ввел ... а) В. Шелфорд; б) А. Тенсли; в) В.И. Вернадский; г) Г.Зюсс.	13. Контроль состояния окружающей среды с помощью живых организмов называется ...мониторингом а) биосферным; б) биологическим; в) природно-хозяйственным; г) импактным.
4. Почва как ресурс относится к группе _____ природных ресурсов. а) неисчерпаемых; б) невозобновимых; в) полностью возобновимых; г) исчерпаемых относительно возобновимых.	14. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено... а) выполнение требований в области охраны окружающей среды; б) восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов; в) соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов; г) отсутствие в непосредственной близости от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.
5. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне? а) пирамида энергии; б) пирамида биомассы; в) пирамида чисел.	15. Условия внешней и внутренней среды, разрешающие осуществляться некоторым эволюционным факторам и событиям, называются ... а) гиперпространственной нишей; б) местообитанием; в) экологической лицензией; г) экологической нишей.
6. Каково содержание кислорода (по объему) в нижних слоях атмосферы? а) 78 %; б) 21 %; в) 9 %; г) 15 %.	16. Температура, свет, влажность – это _____ экологические факторы среды а) антропогенные б) фитогенные в) биотические г) абиотические
7. Какова одна из физических функций почв? а) санитарная функция; б) источник элементов питания; в) пусковой механизм некоторых сукцессий; г) жизненное пространство.	17. Термин «биосфера» предложил ... а) К.Линней б) К.А.Тимирязев в) Ч.Дарвин г) Э.Зюсс
8. К большому геологическому круговороту относится ... а) круговорот воды; б) круговорот фосфора; в) круговорот кислорода; г) круговорот азота.	18. Организмы, питающиеся травоядными и занимающие третий трофический уровень пищевой цепи, называются ... а) хищниками б) автотрофами в) фитофагами г) продуцентами
9. Уровень урбанизации населения России к настоящему времени составил ...	19. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) пестицидов в почве и продуктах

а) 74 %; б) 70 %; в) 40 %; г) 60 %.	питания измеряется в ... а) мг/кг б) мг/л в) мг/м ³ г) т/год
10. Вещества, вызывающие повышенную чувствительность организма к воздействию факторов внешней среды: а) токсины; б) аллергены; в) канцерогены.	20. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитный полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ... а) LC50; б) ДК; в) LD50; г) ПДУ.

Вариант 9

1. Организмы, которые могут синтезировать из неорганических компонентов органические вещества и питаться готовыми органическими соединениями, называются ... а) сапротрофами; б) осмотрофами; в) миксотрофами; г) гетеротрофам.	11. Удаление нерастворимых примесей из сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрации относится к _____ методам очистки воды. а) термическим; б) механическим; в) химическим; г) биологическим.
2. Автор учения о биосфере ... а) Ж.Б.Ламарк; б) Э. Геккель; в) Э.Зюсс; г) В.И.Вернадский.	12. «Всюдностью жизни» В.И. Вернадский называл ... а) способность живого вещества быстро занимать все свободное пространство; б) высокую скорость обновления живого вещества; в) способность не только к пассивному, но и активному движению; г) устойчивость живого вещества при жизни и быстрое разложение после смерти.
3. Изменение поведения организма в ответ на изменения факторов среды называется ... а) мимикрией; б) физиологической адаптацией; в) морфологической адаптацией; г) этологической адаптацией.	13. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ... а) экологией человека; б) природопользованием; в) охраной окружающей среды; г) антропогенезом.
4. Гены организма (генотип) отвечают за синтез... а) белков; б) углеводов;	14. По прогнозам ученых, численность населения в Азии к 2025 году может составить: а) ~ 1,6 млрд. чел.;

в) липидов.	б) ~ 1,3 млрд. чел.; в) ~ 4,9 млрд. чел.; г) ~ 0,76 млрд. чел.
5. Условия внешней и внутренней среды, разрешающие осуществляться некоторым эволюционным факторам и событиям, называются ... а) гиперпространственной нишей; б) местообитанием; в) экологической лицензией; г) экологической нишей.	15. Вещества, которые вызывают структурные изменения в тканях печени, называются: а) нейротоксичными; б) кардиотоксичными; в) гепатотоксичными; г) гематоксичными.
6. Пример целенаправленно созданного человеком сообщества – это ... а) биосфера; б) биоценоз; в) геобиоценоз; г) агроценоз.	16. Что нужно предпринять для сохранения овражно-балочных лесолуговых экосистем? а) прекратить любую деятельность человека; б) прекратить выпас скота; в) разрешить только сенокошение, сбор ягод, орехов и традиционную охоту зимой; г) сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать.
7. Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза? а) валовая первичная продукция; б) чистая первичная продукция; в) вторичная продукция.	17. Где и когда был подписан протокол, направленный на контроль производства и использования хлорфторуглеродов (фреонов)? а) в Монреале (1987 г.); б) в Риме (1996 г.); в) в Лондоне (1972 г.); г) в Париже (1992 г.).
8. В составе устойчивой экосистемы требуется присутствие ... а) достаточного числа консументов и редуцентов; б) продуцентов, консументов и редуцентов; в) достаточного числа продуцентов и редуцентов; г) достаточного числа продуцентов и консументов	18. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ... а) сельскохозяйственные; б) твердые; в) газообразные; г) жидкие.
9. Каково среднее содержание озона в стратосфере? а) $3 \cdot 10^{-6} \%$; б) $1 \cdot 10^{-3} \%$; в) $5 \cdot 10^{-4} \%$; г) $1 \cdot 10^{-7} \%$.	19. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ... а) ДЭ; б) ПДУ; в) ПДН; г) ПДК.
10. Что является химической и физико-химической функцией почвы?	20. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и

а) механическая опора; б) сорбция веществ и микроорганизмов; в) «память» биогеоценоза; г) аккумуляция и трансформация вещества и энергии.	иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это а) экологическая экспертиза; б) экологический аудит; в) экологический мониторинг; г) экологический контроль.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вариант 10

1. При фотосинтезе образуются ... а) вода и углеводы; б) углекислый газ и хлорофилл; в) кислород и углеводы; г) кислород и аминокислоты.	11. Углерод вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме ... а) углекислого газа; б) углеводов; в) известняка; г) угарного газа.
2. Экологическая толерантность организма – это ... а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.	12. Средняя продолжительность жизни мужчин в России в 2009 году составляла... а) 75 лет; б) 65 лет; в) 54 года; г) 58 лет.
3. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ... а) популяцией; б) сообществом; в) сообществом; г) группой.	13. Для превращения токсичных газо- и парообразных примесей в безвредные и менее опасные для окружающей среды вещества применяют ... а) метод мокрого пылеулавливания; б) биологические фильтры; в) каталитический метод; г) метод сухого пылеулавливания.
4. Возрастной структурой популяции называется ... а) количественное соотношение женских и мужских особей; б) количество старых особей; в) количество новорожденных особей; г) количественное соотношение различных возрастных групп.	14. Что можно рекомендовать для предотвращения цветения воды в прудах и озерах? а) провести облесение берегов водоемов; б) лимитировать применение удобрений на полях; в) сохранить все традиционные виды пользования на берегах водоемов; г) запретить выпас скота около них.
5. Структура биоценоза включает ... а) зооценоз и биотоп; б) микробоценоз и биотоп; в) фитоценоз микробиоценоз; г) фитоценоз, зооценоз и микробоценоз.	15. В каком году был подписан Киотский протокол по стабилизации выбросов парниковых газов? а) 1987 г; б) 1997 г; в) 1992 г; г) 1985 г.
6. Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются ...	16. Какова размерность ПДК в атмосферном воздухе? а) мг/м ³ ;

а) аллогенными; б) аутогенными; в) антропогенными.	б) мг/л; в) мг/кг; г) кг/с.
7. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что... а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.	17. Территории, отличающиеся особой экологической и эстетической ценностью, с относительно мягким охранным режимом – это ... а) природные парки; б) заказники; в) памятники природы; г) заповедники.
8. Какие слои атмосферы: тропосфера (1), стратосфера (2), мезосфера (3), термосфера (4), экзосфера (5), входят в ионосферу? а) 3,4,5; б) 1,2; в) 1,2,3; г) 4,5.	18. За нарушение законодательства в области охраны окружающей среды устанавливается ответственность: а) имущественная; б) дисциплинарная; в) административная; г) уголовная.
9. Почва, кроме экологических функций, по отношению к человеку осуществляет ... функцию. а) информационную; б) физическую; в) сельскохозяйственную; г) химическую и физико-химическую.	19. Пример целенаправленно созданного человеком сообщества – это ... а) биосфера; б) биоценоз; в) геобиоценоз; г) агроценоз.
10. Разнообразные типы взаимоотношений организмов между собой относятся к _____ экологическим факторам а) абиотическим б) биотическим в) антропогенным г) почвенным	20. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса: а) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения; б) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы; в) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся; г) приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.

Вариант 11

1. Термин «биосфера» впервые предложил ... а) К.Линней; б) К.А. Тимирязев; в) Ч.Дарвин; г) Э Зюсс.	11. Какова размерность ПДК в атмосферном воздухе? а) мг/м ³ ; б) мг/л; в) мг/кг; г) кг/с.
2. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?	12. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими

а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный.	природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ... а) экологией человека; б) природопользованием; в) охраной окружающей среды; г) антропогенезом.
3. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют ... а) изменчивым; б) логистическим; в) экспоненциальным; г) стабильным.	13. Что не относится к трем видам загрязнения окружающей среды? а) химическое; б) физическое; в) биологическое; г) информационное.
4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема? а) фитопланктон; б) зоопланктон; в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.	14. Свободный азот атмосферы вовлекается в биологический круговорот ... а) клубеньковыми растениями; б) грибами; в) лишайниками; г) химическими реагентами.
5. К каким породам относятся органогенный известняк, нефть, уголь и т.д.? а) химические осадочные породы; б) магматические породы; в) метаморфические породы; г) биохимические осадочные породы.	15. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ... а) продуцентами; б) макроконсументами; в) микроконсументами; г) гетеротрофами.
6. В состав биосферы по В. И. Вернадскому входят такие типы веществ как живое, косное, биогенное, биокосное, радиоактивное, космическое и ... а) абиогенное; б) палеобиогенное; в) рассеянные атомы; г) биотическое.	16. Аэротенки и биологические пруды относятся к сооружениям, применяемым для ... а) обеззараживания воды; б) биологической очистки газо-пылевых выбросов; в) механического удаления примесей из сточных вод; г) биологической очистки сточных вод.
7. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов? а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.	17. Газ, который не пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и приводит к «парниковому эффекту». а) SO ₂ ; б) CO ₂ ; в) CH ₄ ; г) N ₂ O.
8. К большому геологическому круговороту относится ... а) круговорот воды; б) круговорот фосфора; в) круговорот кислорода; г) круговорот азота.	18. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ... а) свет; б) температура; в) вода; г) почва.
9. Группа организмов, представители	19. Какая доля солнечной энергии

<p>которой в биогеоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется ...</p> <p>а) процентами; б) консументами II порядка; в) консументами I порядка; г) редуцентами.</p>	<p>поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?</p> <p>а) 5 %; б) 1 %; в) 10 %; г) 3 %.</p>
<p>10. Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы называется ...</p> <p>а) гомеостазом; б) толерантностью; в) сукцессией; г) стрессом.</p>	<p>20. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...</p> <p>а) ПДК и ПДУ; б) ПДВ; в) ПДС; г) ВСВ и ВСС.</p>

Вариант 12

<p>1. В основании экологической пирамиды энергии располагаются ...</p> <p>а) редуценты б) консументы в) фитофаги г) продуценты</p>	<p>11. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:</p> <p>а) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения; б) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы; в) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся; г) приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.</p>
<p>2. Растения влажных местообитаний, целиком или большей своей частью погруженные в воду, называются ...</p> <p>а) ксерофиты; б) гидрофиты; в) гидатофиты; г) мезофиты.</p>	<p>12. Температура, свет, влажность – это _____ экологические факторы среды</p> <p>а) антропогенные б) фитогенные в) биотические г) абиотические</p>
<p>3. Какое словосочетание отражает суть термина аутоэкология?</p> <p>а) экология видов; б) экология популяций; в) экология особей; г) экология сообществ.</p>	<p>13. Что необходимо для проявления такого свойства почвы, как плодородие (биоэлементы – 1, вода – 2, тепло – 3, воздух – 4)?</p> <p>а) 1; б) 1,2; в) 1,2,3,4; г) 1,2,3.</p>
<p>4. Каким свойством не обладает живое вещество?</p> <p>а) движением не только пассивным, но и активным; б) способностью быстро занимать все свободное пространство;</p>	<p>14. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...</p> <p>а) экономически развитые страны; б) Россию и СНГ; в) страны Европы и Америки; г) все страны.</p>

<p>в) снижением видового разнообразия; г) устойчивостью при жизни и быстрым разложением после смерти.</p>	
<p>5. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества? а) окислительно-восстановительная; б) концентрационная; в) энергетическая; г) транспортная.</p>	<p>15. Нейтрализация и окисление вредных веществ в сточных водах путем введения в них специальных реагентов относится к _____ методам очистки воды. а) физическим; б) механическим; в) химическим; г) биологическим.</p>
<p>6. Энергия Солнца, фиксированная растениями в процессе фотосинтеза, превращается в _____ энергию химических связей органического вещества а) кинетическую; б) тепловую; в) электрическую; г) потенциальную.</p>	<p>16. К какому кризису приводит современное безудержное возрастание потребления с появлением огромного количества отходов на одного жителя Земли? а) продуцентов; б) редуцентов; в) консументов.</p>
<p>7. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ... а) снижением температуры с высотой; б) действием инфракрасного излучения; в) концентрацией кислорода в воздухе; г) действием жесткого ультрафиолетового излучения</p>	<p>17. Самопорождающие сукцессии, возникающие вследствие изменения среды под действием сообщества, называются а) аллогенными; б) аутогенными; в) антропогенными.</p>
<p>8. Автотрофы – организмы, использующие в качестве источника углерода ... а) CH_4; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$; в) C_2H_2; г) CO_2.</p>	<p>18. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ... а) Минздрав России; б) Минатом России; в) Ростехнадзор России; г) Министерство природных ресурсов РФ.</p>
<p>9. Число особей одного вида, находящихся на единице площади, занимаемой популяцией, называется ... а) численностью популяции; б) пространственной структурой; в) населением; г) плотностью популяции.</p>	<p>19. Что не приводит к загрязнению и химическому отравлению почв? а) промышленность; б) сельское хозяйство; в) коммунальное хозяйство; г) фортификация.</p>
<p>10. Биогенными микроэлементами называются химические элементы, которые входят в состав живых организмов и выполняют биологические функции, например, к ним относится ... а) Hg; б) Cd; в) Pb; г) Zn.</p>	<p>20. Озон в стратосфере образуется из ... а) кислорода; б) водяного пара; в) углекислого газа; г) сернистого газа.</p>

Вариант 13

<p>1. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...</p> <p>а) биотоп; б) биотон; в) биогеоценоз; г) экосистема.</p>	<p>11. Кривая выживания характеризует:</p> <p>а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи; б) число выживших особей во времени; в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности; г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.</p>
<p>2. Значение озонового слоя для биосферы в том, что он поглощает ...</p> <p>а) ультрафиолетовое излучение; б) инфракрасное излучение; в) рентгеновское излучение; г) видимый свет.</p>	<p>12. Природная экосистема, движимая солнцем и не субсидированная – это ...</p> <p>а) пригороды; б) эстуарии; в) агроэкосистемы; г) океан.</p>
<p>3. Термин «экосистема» был предложен в 1935 году ученым ...</p> <p>а) В. И. Вернадским; б) В. Н. Сукачевым; в) А. Тенсли; г) Г. Ф. Гаузе.</p>	<p>13. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ...</p> <p>а) свет; б) температура; в) вода; г) почва.</p>
<p>4. В северном полушарии суша занимает ...общей площади.</p> <p>а) 71 %; б) 29 %; в) 19 %; г) 39 %.</p>	<p>14. К большому геологическому круговороту относится ...</p> <p>а) круговорот воды; б) круговорот фосфора; в) круговорот кислорода; г) круговорот азота.</p>
<p>5. Международная общественная природоохранная организация «Гринпис» принципиально не принимает финансовые средства, поступающие в виде пожертвований от...</p> <p>а) частных лиц; б) государственных структур; в) политических партий; г) коммерческих структур.</p>	<p>15. Острые производственные отравления наиболее часто происходят при поступлении токсикантов</p> <p>а) через легкие; б) через неповрежденные кожные покровы; в) через желудочно- кишечный тракт.</p>
<p>6. В водных экосистемах 1-ый трофический уровень занимают ...</p> <p>а) водоросли б) мелкие рыбы в) хищные рыбы г) ракообразные</p>	<p>16. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено...</p> <p>а) выполнение требований в области охраны окружающей среды; б) восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов; в) соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов; г) отсутствие в непосредственной близости</p>

	от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.
7. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ... а) биотехнология; б) рециркуляция; в) малоотходная технология; г) безотходная технология.	17. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ... а) экологией человека; б) природопользованием; в) охраной окружающей среды; г) антропогенезом.
8. Качество окружающей среды – это ... а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека; б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе; в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ; г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.	18. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ... а) сельскохозяйственные; б) твердые; в) газообразные; г) жидкие.
9. Стабильное состояние экосистемы, производящей максимальную биомассу на единицу энергетического потока, называют ... а) первичной сукцессией; б) климаксом; в) вторичной сукцессией; г) флуктацией.	19. Нейтрализация и окисление вредных веществ в сточных водах путем введения в них специальных реагентов относится к _____ методам а) физическим б) механическим в) химическим г) биологическим
10. Экологическая толерантность организма – это ... а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.	20. В состав биотического компонента экосистемы входят ... а) грибы, микроорганизмы, почва б) атмосферный воздух и растения в) вода, почва, растения и животные г) растения, животные, микроорганизмы

Вариант 14

1. Термин «биосфера» впервые предложил ... а) К.Линней; б) К.А. Тимирязев; в) Ч.Дарвин; г) Э Зюсс.	11. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ... а) природными ресурсами; б) природными условиями; в) природной средой; г) предметами потребления.
2. Максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет	12. Численность населения Земли на 2009 г. составила ... а) 3 млрд. чел. ; б) 6,8 млрд. чел. ;

<p>опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда – это ...</p> <p>а) LC50; б) ДК; в) LD50; г) ПДУ.</p>	<p>в) 6,5 млрд. чел. ; г) 5,5 млрд. чел.</p>
<p>3. Разнообразные типы взаимоотношений организмов между собой относятся к _____ экологическим факторам.</p> <p>а) почвенным; б) биотическим; в) антропогенным; г) абиотическим.</p>	<p>13. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется ...</p> <p>а) лимитирующим; б) основным; в) фоновым; г) витальным.</p>
<p>4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?</p> <p>а) фитопланктон; б) зоопланктон; в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.</p>	<p>14. . Уровень урбанизации населения России к настоящему времени составил ...</p> <p>а) 74 %; б) 70 %; в) 40 %; г) 60 %.</p>
<p>5. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...</p> <p>а) биотехнология; б) рециркуляция; в) малоотходная технология; г) безотходная технология.</p>	<p>15. Как называют общую биомассу, создаваемую растениями в ходе фотосинтеза?</p> <p>а) валовая первичная продукция; б) чистая первичная продукция; в) вторичная продукция.</p>
<p>6. Лондонский смог возникает при туманной завесе, безветрии, температурной инверсии и не содержит ...</p> <p>а) дым; б) оксиды серы; в) углеводороды; г) озон.</p>	<p>16. Что нужно предпринять для сохранения овражно-балочных лесолуговых экосистем?</p> <p>а) прекратить любую деятельность человека; б) прекратить выпас скота; в) разрешить только сенокошение, сбор ягод, орехов и традиционную охоту зимой; г) сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать.</p>
<p>7. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в атмосферном воздухе установлена в ...</p> <p>а) мг/м³; б) мг/дм³; в) мг/л; г) т/год.</p>	<p>17. Для превращения токсичных газо- и парообразных примесей в безвредные и менее опасные для окружающей среды вещества применяют ...</p> <p>а) метод мокрого пылеулавливания; б) биологические фильтры; в) каталитический метод; г) метод сухого пылеулавливания.</p>
<p>8. Какая доля солнечной энергии поглощается растениями и является валовой первичной продукцией?</p> <p>а) 5 %; б) 1 %; в) 10 %;</p>	<p>18. По происхождению отходы делятся на промышленные, сельскохозяйственные и ...</p> <p>а) бытовые; б) твердые; в) жидкие;</p>

г) 3 %.	г) газообразные.
9. Сколько физических фаз составляют почву? а) четыре; б) три; в) две; г) одна.	19. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ... а) популяцией; б) сообществом; в) содружеством; г) группой.
10. Кислотный дождь – это дождь или снег, имеющий рН ... а) меньше 5,6; б) около 7; в) около 9; г) больше 11.	20. Газ, который не пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и приводит к «парниковому эффекту». а) SO ₂ ; б) CO ₂ ; в) CH ₄ ; г) N ₂ O.

Вариант 15

1. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный.	11. В наземных биоценозах источником энергии является ... а) геотермальная энергия; б) солнечная энергия; в) химическая энергия биополимеров; г) энергия приливов и отливов.
2. Газ, который пропускает длинноволновое инфракрасное излучение и не приводит к «парниковому эффекту». а) SO ₂ ; б) CO ₂ ; в) CH ₄ ; г) N ₂ O.	12. В состав биотического компонента экосистемы входят ... а) грибы, микроорганизмы, почва; б) атмосферный воздух и растения; в) вода, почва, растения, животные; г) растения, животные, микроорганизмы.
3. К большому геологическому круговороту относится ... а) круговорот воды; б) круговорот фосфора; в) круговорот кислорода; г) круговорот азота.	13. Наиболее высокими темпами растет численность населения в _____ странах. а) индустриально развитых; б) умеренно развитых; в) слаборазвитых; г) высокоразвитых.
4. В основании экологической пирамиды энергии располагаются ... а) редуценты б) консументы в) фитофаги г) продуценты.	14. Раздел экологии, изучающий закономерности взаимодействия человека и человеческого общества с окружающими природными, социальными, эколого-гигиеническими и другими факторами, называется ... а) экологией человека; б) природопользованием; в) охраной окружающей среды; г) антропогенезом.

<p>5. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ...</p> <p>а) Минздрав России;</p> <p>б) Минатом России;</p> <p>в) Ростехнадзор России;</p> <p>г) Министерство природных ресурсов РФ.</p>	<p>15. Что не относится к трем видам загрязнения окружающей среды?</p> <p>а) химическое;</p> <p>б) физическое;</p> <p>в) биологическое;</p> <p>г) информационное.</p>
<p>6. Озон в стратосфере образуется из ...</p> <p>а) кислорода;</p> <p>б) водяного пара;</p> <p>в) углекислого газа;</p> <p>г) сернистого газа.</p>	<p>16. Для грубой механической очистки газо-пылевых выбросов от крупной и тяжелой пыли применяют ...</p> <p>а) электрофильтры;</p> <p>б) сухие пылеуловители;</p> <p>в) молекулярные сита;</p> <p>г) биологические фильтры.</p>
<p>7. . Международная общественная природоохранная организация «Гринпис» принципиально не принимает финансовые средства, поступающие в виде пожертвований от...</p> <p>а) частных лиц;</p> <p>б) государственных структур;</p> <p>в) политических партий;</p> <p>г) коммерческих структур.</p>	<p>17. Один из разделов экологии, изучающий биосферу Земли, называется ...</p> <p>а) глобальной экологией;</p> <p>б) химической экологией;</p> <p>в) физической экологией;</p> <p>г) сельскохозяйственной экологией.</p>
<p>8. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ...</p> <p>а) свет;</p> <p>б) температура;</p> <p>в) вода;</p> <p>г) почва.</p>	<p>18. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...</p> <p>а) экологическим риском;</p> <p>б) экологическим кризисом;</p> <p>в) экологической катастрофой.</p>
<p>9. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...</p> <p>а) биотехнология;</p> <p>б) рециркуляция;</p> <p>в) малоотходная технология;</p> <p>г) безотходная технология.</p>	<p>19. Конвенция об охране озонового слоя была принята ...</p> <p>а) в Вене (1985 г.);</p> <p>б) в Нью-Йорке (1997 г.);</p> <p>в) в Монреале (1987 г.);</p> <p>г) в Рио-де-Жанейро (1992 г.).</p>
<p>10. В основании экологической пирамиды энергии располагаются ...</p> <p>а) редуценты;</p> <p>б) консументы;</p> <p>в) фитофаги;</p> <p>г) продуценты.</p>	<p>20. Воздействие микроорганизмов, вызывающее заболевания у человека и животных, называется _____ экологическим фактором.</p> <p>а) биотическим;</p> <p>б) абиотическим;</p> <p>в) климатическим;</p> <p>г) антропогенным.</p>

Вариант 16

<p>1. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?</p> <p>а) грибы;</p>	<p>11. Платность природных ресурсов предусматривает платежи ...</p> <p>а) за право пользования природными</p>
------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

б) вирусы; в) животные; г) растения.	ресурсами и за загрязнение окружающей природной среды; б) на восстановление и охрану природы; в) на компенсационные выплаты; г) за нарушение природоохранного законодательства.
2. Группа организмов, представители которой в биоценозе начинают преобразование солнечной энергии, называется ... а) продуцентами; б) консументами II порядка; в) консументами I порядка; г) редуцентами.	12. К объектам глобального мониторинга относятся ... а) агроэкосистемы; б) животный и растительный мир; в) грунтовые воды; г) ливневые стоки.
3. Для регламентирования сбросов жидких загрязняющих веществ в окружающую среду используют норматив ... а) предельно допустимый сброс (ПДС); б) предельно допустимая нагрузка (ПДН); в) остаточная допустимая концентрация (ОДК); г) предельно допустимый уровень (ПДУ).	13. Представление о пределах толерантности организмов ввел ... а) В. Шелфорд; б) А. Тенсли; в) В.И. Вернадский; г) Г.Зюсс.
4. Экологическая толерантность организма – это ... а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости	14. Какая экологическая пирамида имеет универсальный характер и отражает уменьшение количества энергии, содержащейся в продукции, создаваемой на каждом следующем трофическом уровне? а) пирамида энергии; б) пирамида биомассы; в) пирамида чисел.
5. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества? а) окислительно-восстановительная; б) концентрационная; в) энергетическая; г) транспортная.	15. При размещении зданий, сооружений и иных объектов должно быть обеспечено... а) выполнение требований в области охраны окружающей среды; б) восстановление природной среды и воспроизводства природных ресурсов; в) соблюдение экологической безопасности с учетом отдаленных демографических последствий эксплуатации указанных объектов; г) отсутствие в непосредственной близости от указанных объектов источников питьевого водоснабжения.
6. Тропобиосфера – слой от вершин деревьев до высоты кучевых облаков, постоянно населенный живыми организмами простирается до высоты ... а) 5-6 км; б) 10-15 км; в) 20-25 км; г г) 2-3 км.	16. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ... а) ДЭ; б) ПДУ;

	<p>в) ПДН; г) ПДК.</p>
<p>7. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется ...</p> <p>а) энергетической; б) средообразующей; в) концентрационной; г) деструктивной.</p>	<p>17. Разнообразные типы взаимоотношений организмов между собой относятся к _____ экологическим факторам</p> <p>а) абиотическим; б) биотическим; в) антропогенным; г) почвенным.</p>
<p>8. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...</p> <p>а) экономически развитые страны; б) Россию и СНГ; в) страны Европы и Америки; г) все страны.</p>	<p>18. «Всюдность жизни» В.И. Вернадский называл ...</p> <p>а) способность живого вещества быстро занимать все свободное пространство; б) высокую скорость обновления живого вещества; в) способность не только к пассивному, но и активному движению; г) устойчивость живого вещества при жизни и быстрое разложение после смерти.</p>
<p>9. В состав биосферы по В. И. Вернадскому входят такие типы веществ как живое, косное, биогенное, биокосное, радиоактивное, космическое и ...</p> <p>а) абиогенное; б) палеобиогенное; в) рассеянные атомы; г) биотическое.</p>	<p>19. Углерод вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме ...</p> <p>а) углекислого газа; б) углеводов; в) известняка; г) угарного газа.</p>
<p>10. Совокупность абиотических и биотических условий, определяющих положение и роль популяции в сообществе, называется _____ нишей.</p> <p>а) трофической; б) экологической; в) биологической; г) социальной.</p>	<p>20. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:</p> <p>а) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения; б) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы; в) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся; г) приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.</p>

Вариант 17

<p>1. Термин «биосфера» впервые предложил ...</p> <p>а) К.Линней; б) К.А. Тимирязев; в) Ч.Дарвин; г) Э Зюсс.</p>	<p>11. Движущей силой круговоротов веществ в биосфере является ...</p> <p>а) химическая энергия неорганических соединений; б) солнечная энергия; в) энергия приливов и отливов;</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	г) выветривание горных пород.
<p>2. К каким породам относятся органогенный известняк, нефть, уголь и т.д.?</p> <p>а) химические осадочные породы; б) магматические породы; в) метаморфические породы; г) биохимические осадочные породы.</p>	<p>12. Суть метода биологической очистки сточных вод состоит в ...</p> <p>а) термическом разложении органических загрязнителей; б) минерализации органических загрязнителей при помощи аэробных биохимических процессов; в) удаление органических загрязнителей путем процеживания; г) минерализации органических загрязнителей при помощи анаэробных биохимических процессов.</p>
<p>3. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов?</p> <p>а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.</p>	<p>13. Лучистую энергию Солнца для своей жизнедеятельности могут непосредственно использовать только ...</p> <p>а) растения; б) насекомые; в) грибы; г) животные.</p>
<p>4. Какое словосочетание отражает суть термина аутоэкология?</p> <p>а) экология видов; б) экология популяций; в) экология особей; г) экология сообществ.</p>	<p>14. Значительная часть энергии в экосистемах ...</p> <p>а) используется на транспирацию; б) рассеивается в виде теплоты; в) расходуется на механическую работу; г) используется многократно.</p>
<p>5. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ...</p> <p>а) снижением температуры с высотой; б) действием инфракрасного излучения; в) концентрацией кислорода в воздухе; г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.</p>	<p>15. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...</p> <p>а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.</p>
<p>6. Нейтрализация и окисление вредных веществ в сточных водах путем введения в них специальных реагентов относится к _____ методам очистки воды.</p> <p>а) физическим; б) механическим; в) химическим; г) биологическим.</p>	<p>16. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы?</p> <p>а) абиотические факторы; б) биотические факторы; в) антропогенные факторы.</p>
<p>7. Термин «экспорт загрязнений» применяется для условного обозначения следующего процесса:</p> <p>а) перемещение опасных отходов из развитых стран в развивающиеся с целью их захоронения; б) перемещение загрязняющих веществ в водной или воздушной среде через национальные границы;</p>	<p>17. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?</p> <p>а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный.</p>

<p>в) перемещение экологически опасных производств из развитых стран в развивающиеся;</p> <p>г) приобретение жителями одних стран старой техники, бывшей в пользовании в других странах.</p>	
<p>8. Определенная территория со свойственной ей абиотическими факторами среды обитания (климат, почва, вода) называется ...</p> <p>а) биотоп;</p> <p>б) биотон;</p> <p>в) биогеоценоз;</p> <p>г) экосистема.</p>	<p>18. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ...</p> <p>а) животных;</p> <p>б) растений;</p> <p>в) микроорганизмов;</p> <p>г) живого вещества.</p>
<p>9. Острые производственные отравления наиболее часто происходят при поступлении токсикантов</p> <p>а) через легкие;</p> <p>б) через неповрежденные кожные покровы;</p> <p>в) через желудочно- кишечный тракт.</p>	<p>19. Озон в атмосфере образуется из ...</p> <p>а) кислорода;</p> <p>б) водяного пара;</p> <p>в) углекислого газа;</p> <p>г) сернистого газа.</p>
<p>10. Качество окружающей среды – это ...</p> <p>а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека;</p> <p>б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;</p> <p>в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ;</p> <p>г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.</p>	<p>20. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через...</p> <p>а) систему экологического образования;</p> <p>б) самообразование;</p> <p>в) широкую просветительскую работу по экологии;</p> <p>г) участие в общественном экологическом движении.</p>

Вариант 18

<p>1. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ...</p> <p>а) Минздрав России;</p> <p>б) Минатом России;</p> <p>в) Ростехнадзор России;</p> <p>г) Министерство природных ресурсов РФ.</p>	<p>11. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ...</p> <p>а) комплексными;</p> <p>б) инновационными;</p> <p>в) ресурсосберегающими;</p> <p>г) затратными.</p>
<p>2. В северном полушарии суша занимает ...общей площади.</p> <p>а) 71 %;</p> <p>б) 29 %;</p> <p>в) 19 %;</p> <p>г) 39 %.</p>	<p>12. К большому геологическому круговороту относится ...</p> <p>а) круговорот воды;</p> <p>б) круговорот фосфора;</p> <p>в) круговорот кислорода;</p> <p>г) круговорот азота.</p>
<p>3. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это ...</p> <p>а) реакклиматизация;</p> <p>б) интродукция;</p> <p>в) акклиматизация;</p>	<p>13. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...</p> <p>а) ПДК и ПДУ;</p> <p>б) ПДВ;</p> <p>в) ПДС;</p>

г) миграция.	г) ВСВ и ВСС.
4. Каким свойством не обладает живое вещество? а) движением не только пассивным, но и активным; б) способностью быстро занимать все свободное пространство; в) снижением видового разнообразия; г) устойчивостью при жизни и быстрым разложением после смерти.	14. Потепление климата на Земле связано ... а) с озоновым экраном; б) с «парниковым эффектом»; в) с появлением смога; г) с Ла-Нинья.
5. Что относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер? а) все должно куда-то деваться; б) природа «знает» лучше; в) ничто не дается даром; г) все связано со всем..	15. Что необходимо для проявления такого свойства почвы, как плодородие (биоэлементы – 1, вода – 2, тепло – 3, воздух – 4)? а) 1; б) 1,2; в) 1,2,3,4; г) 1,2,3.
6. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ... а) пастбищная цепь; б) пищевая сеть; в) детритная цепь; г) трофический уровень.	16. Автотрофы – организмы, использующие в качестве источника углерода ... а) CH_4 ; б) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$; в) C_2H_2 ; г г) CO_2 .
7. К каким породам относятся органогенный известняк, нефть, уголь и т.д.? а) химические осадочные породы; б) магматические породы; в) метаморфические породы; г) биохимические осадочные породы.	17. Предельно-допустимая концентрация (ПДК) пестицидов в почве и продуктах питания измеряется в ... а) мг/кг б) мг/л в) мг/м ³ г) т/год
8. Качество окружающей среды – это ... а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности человека; б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе; в) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ; г) совокупность природных условий, данных человеку при рождении.	18. Сколько времени прошло с момента появления первых многоклеточных живых организмов? а) ~ 500 млн. лет; б) ~ 750 млн. лет; в) ~ 300 млн. лет; г) ~ 1 млрд. лет
9. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ... а) систему экологического образования; б) самообразование; в) широкую просветительную работу по экологии; г) участие в общественном экологическом движении.	19. Оценка уровня возможных негативных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую природную среду, природные ресурсы и здоровье человека – это .. а) экологическая экспертиза; б) экологический аудит; в) экологический мониторинг; г) экологический контроль.

10. В состав биотического компонента экосистемы входят ... а) грибы, микроорганизмы, почва; б) атмосферный воздух и растения; в) вода, почва, растения, животные; г) растения, животные, микроорганизмы.	20. По происхождению отходы делятся на бытовые, промышленные и ... а) сельскохозяйственные; б) твердые; в) газообразные; г) жидкие.
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Вариант 19

1. Что относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер? а) все должно куда-то деваться; б) природа «знает» лучше; в) ничто не дается даром; г) все связано со всем.	11. Потепление климата на Земле связано ... а) с озоновым экраном; б) с «парниковым эффектом»; в) с появлением смога; г) с Ла-Нинья.
2. Удаление нерастворимых примесей из сточных вод путем процеживания, отстаивания и фильтрации относится к _____ методам очистки воды а) термическим б) механическим в) химическим г) биологическим	12. Почва как ресурс относится к группе _____ природных ресурсов. а) неисчерпаемых; б) невозобновимых; в) полностью возобновимых; г) исчерпаемых относительно возобновимых.
3. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества? а) окислительно-восстановительная; б) концентрационная; в) энергетическая; г) транспортная.	13. Уровень урбанизации населения России к настоящему времени составил ... а) 74 %; б) 70 %; в) 40 %; г) 60 %.
4. Содержание растворенного в воде кислорода – это _____ экологический фактор. а) климатический; б) химический; в) биотический; г) эдафический.	14. Организмы, питающиеся травоядными и занимающие третий трофический уровень пищевой цепи, называются ... а) хищниками; б) автотрофами; в) фитофагами; г) продуцентами.
5. Подготовка экологически образованных профессионалов в разных областях деятельности достигается через ... а) систему экологического образования; б) самообразование; в) широкую просветительную работу по экологии; г) участие в общественном экологическом движении.	15. Автор учения о биосфере ... а) Ж.Б.Ламарк; б) Э. Геккель; в) Э.Зюсс; г) В.И.Вернадский.
6. Какие организмы относятся к	16. Где и когда был подписан протокол,

хемоорганотрофам? а) растения; б) животные; в) цианобактерии; г) пурпурные бактерии.	направленный на контроль производства и использования хлорфторуглеродов (фреонов)? а) в Монреале (1987 г.); б) в Риме (1996 г.); в) в Лондоне (1972 г.); г) в Париже (1992 г.).
7. Кривая выживания характеризует: а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи; б) число выживших особей во времени; в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности; г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.	17. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ... а) ДЭ; б) ПДУ; в) ПДН; г) ПДК.
8. Технологии, которые позволяют получить конечную продукцию с минимальным расходом вещества и энергии, называются ... а) комплексными; б) инновационными; в) ресурсосберегающими; г) затратными.	18. При фотосинтезе образуются ... а) вода и углеводы; б) углекислый газ и хлорофилл; в) кислород и углеводы; г) кислород и аминокислоты.
9. Согласно учению Вернадского, верхняя граница биосферы обусловлена ... а) снижением температуры с высотой; б) действием инфракрасного излучения; в) концентрацией кислорода в воздухе; г) действием жесткого ультрафиолетового излучения.	19. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что... а) требуют дополнительных затрат энергии; б) растения в них угнетены; в) всегда занимают площадь большую, чем естественные; г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.
10. К объектам глобального мониторинга относятся ... а) агроэкосистемы; б) животный и растительный мир; в) грунтовые воды; г) ливневые стоки.	20. Разнообразные типы взаимоотношений организмов между собой относятся к _____ экологическим факторам а) абиотическим; б) биотическим; в) антропогенным; г) почвенным.

Вариант 20

1. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный.	11. Резкое, многократное, как правило, относительно внезапное увеличение численности особей какого либо вида, связанное с выключением обычных механизмов ее регуляции, наблюдающееся, например, при интродукции видов (кролики в Австралии), называется ... а) репродуктивным усилием;
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	б) популяционным взрывом; в) демографическим коллапсом; г) агрегацией.
2. Какое количество вторичной продукции передается от предыдущего к последующему трофическому уровню консументов? а) 60 %; б) 50 %; в) 90 %; г) 10 %.	12. Структуру населения государства и информацию о численности каждой возрастной групп отражает ... а) пирамида Хеопса; б) пирамида энергии; в) половозрастная пирамида; г) пирамида Элтона.
3. . Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы называется ... а) гомеостазом; б) толерантностью; в) сукцессией; г) стрессом.	13. В состав биосферы входят три абиотических компонента: ... а) озоносфера, гидросфера, техносфера; б) атмосфера, гидросфера, литосфера; в) атмосфера, техносфера, гидросфера; г) литосфера, тропосфера, мезосфера.
4. Какое словосочетание отражает суть термина аутэкология? а) экология видов; б) экология популяций; в) экология особей; г) экология сообществ	14. В водных экосистемах 1-й трофический уровень занимают ... а) водоросли; б) мелкие рыбы; в) хищные рыбы; г) ракообразные.
5. Энергия Солнца, фиксированная растениями в процессе фотосинтеза, превращается в _____ энергию химических связей органического вещества а) кинетическую; б) тепловую; в) электрическую; г) потенциальную.	15. Согласно закону (правилу) пирамиды энергии, с предшествующего трофического уровня экологической пирамиды на последующий передается в среднем _____ энергии а) 80%; б) 50%; в) 10%; г) 2%.
6. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ... а) Минздрав России; б) Минатом России; в) Ростехнадзор России; г) Министерство природных ресурсов РФ.	16. Принцип ионизации газо-пылевого потока для удаления частиц пыли размером до 0,01 мкм используются ... а) в электрофильтрах; б) при адсорбции; в) молекулярные сита; г) при абсорбции.
7. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является ... а) свет; б) температура; в) вода; г) почва.	17. Аэротенки и биологические пруды относятся к сооружениям, применяемым для ... а) обеззараживания воды; б) биологической очистки газо-пылевых выбросов; в) механического удаления примесей из сточных вод; г) биологической очистки сточных вод.
8. Методы и приемы получения полезных для человека продуктов, явлений и эффектов с помощью живых организмов (в первую очередь микроорганизмов) – это ...	18. Воздействие микроорганизмов, вызывающее заболевание у человека и животных, называется _____ экологическим фактором

<p>а) биотехнология; б) рециркуляция; в) малоотходная технология; г) безотходная технология.</p>	<p>а) биотическим; б) абиотическим; в) климатическим; г) антропогенным.</p>
<p>9. Нейтрализация и окисление вредных веществ в сточных водах путем введения в них специальных реагентов относится к _____ методам</p> <p>а) физическим б) механическим в) химическим г) биологическим</p>	<p>19. Физико-химический метод удаления мелко-дисперсных и коллоидных частиц из сточных вод, основанный на их соединении в крупные хлопья в присутствии флокулянтов с последующим осаждением называется ...</p> <p>а) пиролизом; б) дистилляцией; в) адсорбцией; г) коагуляцией.</p>
<p>10. Организмы, вовлекающие углерод в круговорот веществ в форме углекислого газа, называются ...</p> <p>а) консументами; б) продуцентами; в) детритофагами; г) хищниками.</p>	<p>20. Живое вещество биосферы по сравнению с неживым (минералами) характеризуется ...</p> <p>а) высоким видовым многообразием; б) постоянным видовым составом; в) небольшим видовым разнообразием; г) однородным видовым составом.</p>

Перечень вопросов для подготовки к зачету в первом семестре **(ОПК-2: ИОПК-2.1, ИОПК-2.2, ИОПК-2.3, ИОПК-2.4.)**

1. Предмет задачи и содержание экологии.
2. Причины и признаки экологического кризиса.
3. Последствия экологического кризиса и пути решения экологических проблем.
4. Структура и химический состав биосферы. Атмосфера. Гидросфера. Литосфера.
5. Эволюция биосферы. Фотосинтез и хемосинтез. Физико-химическое единство живого. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество. Функции живого вещества: энергетическая, деструктивная, концентрационная, газовая, окислительно-восстановительная.
6. Экологические факторы в биосфере (абиотические и биотические). Абиотические факторы: солнечное излучение, влажность воздуха, атмосферное давление, температура, атмосферные осадки, химический состав воздуха и др.
7. Действие абиотических факторов на развитие организмов. Законы Либиха (закон минимума) и Шелфорда (толерантности). Лимитирующий фактор. Экологическая пластичность. Экологическая ниша.
8. Биотические факторы: фитогенные зоогенные и микробогенные. Взаимоотношения живых организмов: антагонистические и неантагонистические. Хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, комменсализм. Антропогенные факторы
9. Показатели популяций и их динамика. Рождаемость, смертность, численность. Механизм популяционного равновесия. Биологический потенциал популяции и емкость среды.
10. Популяционные характеристики человека.
11. Биоценоз: фитоценоз, зооценоз, микроценоз и микробоценоз. Границы биоценоза. Биотоп.
12. Понятие экосистемы и ее состав и структура. Свойства и функции экосистемы. Саморегуляция экосистем. Экологическая сукцессия: первичная, вторичная. Биомы: морские, пресноводные, сухопутные.
13. Превращение энергии в экосистемах. Пищевые отношения в биосфере. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи и пищевые сети. Экологические пирамиды. Правила 10% (Линдемана) и 1%.
14. Круговорот веществ в биосфере: абиотический (геологический), биотический, биогеохимический. Углерод, кислород, азот, сера и фосфор.
15. Антропогенное воздействие на окружающую среду. Классификация загрязнений.
16. Классификация и характеристика природных ресурсов. Возобновляемые и невозобновляемые. Принципы рационального использования природных ресурсов.
17. Действие вредных веществ на человека и окружающую среду.
18. Источники и виды загрязнений атмосферы. Контроль качества атмосферного воздуха. Понятия ПДК и ПДВ. Меры по снижению загрязнения атмосферы. Способы очистки выбросов от твердых частиц и аэрозолей. Методы нейтрализации газообразных выбросов.
19. Источники и виды загрязнения гидросферы. Понятие ПДС. Контроль качества воды в водоемах. Мероприятия по защите водного бассейна (боны). Очистка сточных вод от механических примесей. Физико-химические методы очистки сточных вод коагуляция, адсорбция, электролиз и др.). Биологическая очистка сточных вод (азротенки). Системы оборотного водоснабжения.
20. Причины и виды разрушения литосферы. Важнейшие свойства почвы. Защита от эрозии. Виды и классификация промышленных отходов. Оценка опасности отходов. Способы переработки промышленных отходов. Безотходные и малоотходные технологии.

21. Мониторинг качества окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) при ООН и ее объекты (климатические изменения, транспорт загрязнений, гигиена ОС, Мировой океан, ресурсы суши). ЕГСЭМ РФ и ее задачи.
22. Экологическое право. Источники экологического права (Конституция РФ, законы РФ и др.). Основные требования законодательства по охране окружающей среды. Права и обязанности граждан в области охраны окружающей среды. Ответственность за экологические нарушения.
23. Экологическая экспертиза (государственная, общественная). Экологические требования при проектировании, строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.
24. Экономические механизмы в области защиты окружающей среды. Финансовые инструменты: земельный налог и арендная плата за землю, плата за загрязнение, оплата лицензий, штрафы за нерациональное и сверхлимитное использование ресурсов, снижение налогов за природоохранные действия затратам, освобождение от налогообложения экологических фондов и т.д.

Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее 100</i>	<i>не менее 20</i>	<i>90</i>

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearningServer 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института ИФХТиМ

Ж.В.Мацулевич _____
«__» _____ 2021__ г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины
«__Б.1Б.5. __Экология_____»
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} 22.03.01

«Материаловедение и технологии материалов» _____

Направленность: « Материаловедение, технологии наноматериалов и композитов» _____

Форма обучения очная _____

Год начала подготовки: 2021 _____

Курс __1__

Семестр 1 _____

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 20__ г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1)
- 2)
- 3)

Разработчик (и): Т.В. Сазонтьева к.х.н., доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«__» _____ 2021__ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры _____
_____ протокол № _____ от «__» _____ 2021__ г.

Заведующий кафедрой В.И. Наумов _____

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедры МТМиТО Хлыбов А.А. _____
«__» _____ 2021__ г.

Методический отдел УМУ: _____ «__» _____ 2021__ г.