

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

Образовательно-научный институт  
промышленных технологий машиностроения (ИПТМ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:

\_\_\_\_ /С.А.Манцеров/  
подпись ФИО  
“ 06 ” 06 2023 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины Б1.Б.15 Экология**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

Направление подготовки: 27.03.03 «Системный анализ и управление»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

## Направленность: «Управление в организационно-технических системах»

*(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)*

### Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2022

Выпускающая кафедра: ТиПМ

## аббревиатура кафедры

Кафедра-разработчик ПБЭиХ

## аббревиатура кафедры

Объем дисциплины 72/2

часов/з.е

## Промежуточная аттестация: зачет

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Ковалева Ольга Николаевна к.х.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2023

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки, 27.03.03 «Системный анализ и управление» утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ

от 7августа 2020 г. № 902 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ  
протокол от 13.04.2023 № 17

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 25.04.2023 г. № 6  
Зав. кафедрой: д.х.н., профессор, Наумов В.И. \_\_\_\_\_

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ \_\_\_\_\_ № 27.03.03 у-10

Начальник МО \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

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

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	7
4. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	13
5. Структура и содержание дисциплины	
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	16
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	16
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	19
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	20
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	21
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	24
12. Приложения.....	27
13.Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....	31

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**1.1. Целью (целями) освоения дисциплины «Экология»** является формирование общекультурных компетенций, позволяющих оценить социальную значимость будущей профессии и умение пользоваться современной нормативной литературой. В сфере профессиональной деятельности освоение компетенций позволит выбирать технические средства и технологии с учетом экологического воздействия на окружающую среду, а также при решении практических вопросов разного уровня сложности в ходе выполнения профессиональных задач в области стандартизации и сертификации, производственно-технологической деятельности

### **1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

- готовность студентов к использованию полученных при изучении дисциплины «Экология» знаний, умений, навыков и компетенций при изучении общенациональных и специальных дисциплин, а также для решения профессиональных задач;
- определение основных факторов прямо и косвенно влияющих на состояние окружающей среды, выяснение путей, а также последствий воздействия этих факторов на экологические факторы;
- ознакомление с параметрами оценки состояния окружающей среды и организационно-техническими методами их определения;
- изучение инженерных методов защиты окружающей среды.
- 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, полученными студентами при изучении химии, физики, биологии и математики в курсе средней школы. Для усвоения дисциплины студент должен владеть знаниями основных закономерностей функционирования экосистем.

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения курса «Безопасность жизнедеятельности» и ряда специальных дисциплин, таких как «Метрология, стандартизация и сертификация» и «Технология и организация производства продукции и услуг».

Особенностью дисциплины является проведение практических работ, что позволяет приобрести студентам умения работать с нормативной базой, осуществлять инженерно-экологические расчеты.

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) 27.03.03 «Системный анализ и управление»:
  - а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1.

**Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>							
	<i>ОПК-1</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Экология <b>(Б1.Б.14)</b>	✓							
Математика <b>(Б.1.Б.12)</b>	✓	✓	✓					
Физика (Б.1.Б.13)		✓	✓					
Химия (Б.1.Б.14)			✓					
Теория вероятностей и математическая статистика (Б.1.Б.24)					✓			
Выполнение, подготовка и защита выпускной квалификационной работы (Б.3.Д)								✓

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

Таблица 2

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации		
<b>ОПК-1.</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	<i>ИОПК-1.1. Изучает процессы, происходящие в технических системах, на основе физических законов и методов естественных наук</i>	<b>ЗНАТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные законы экологии, принципы устойчивости биосфера;</li> <li>- способы и средства защиты окружающей среды</li> </ul>	<b>УМЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать и осуществлять оценку негативного воздействия производственной деятельности на окружающую среду;</li> <li>- применять знания основных законов экологии при организации производственного процесса и рационального использования природных ресурсов</li> </ul> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами поиска и обмена информации в сфере охраны окружающей среды;</li> <li>- методами инженерно-экологических расчетов, навыками анализа полученных результатов по контролю экологической безопасности проводимых работ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задания к письменным расчетным работам по разделам</li> </ul>		<p>Вопросы для письменного зачета (20 билетов)</p> <p>Вопросы для устного собеседования на экзамене: билеты (20 билетов)</p>
	<i>ИОПК-2.2. Использует математические модели для решения задач задачи профессиональной деятельности</i>	<b>ЗНАТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы нормирования качества окружающей среды;</li> <li>- возможности современных методов анализа качества окружающей среды</li> </ul>	<b>УМЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизировать и анализировать результаты исследований экологической обстановки, наблюдений, измерений;</li> <li>- выполнять инженерно-экологические расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных</li> </ul> <b>ВЛАДЕТЬ:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора технических средств и технологий с учетом экологических последствий их применения</li> <li>- основными приемами обработки экспериментальных данных прикладными программными средствами и средствами компьютерной графики</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Задания к письменным расчетным работам по разделам</li> </ul>		

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

## 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 <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
<b>1 СЕМЕСТР</b>													
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	<b>Раздел 1 Введение.</b>												
	<b>Тема 1.1 Введение. Предмет и задачи экологии. Причины и признаки экологического кризиса</b>				1		1	подготовка к лекциям 1. ( ст. 10-42);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы				
	<b>Самостоятельная работа по освоению 1 раздела:</b>						1						
	<b>Итого по 1 разделу</b>				<b>1</b>		<b>2</b>						
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	<b>Раздел 2 Основы общей экологии</b>												
	<b>Тема 2.1 Биосфера, ее состав и структура физико-химическое единство живого и неживого вещества. Эволюция биосферы</b>				2		2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 43-92);					
	<b>Тема 2.2 Экологические системы и их структура. Экологические факторы. Законы Либиха и Шелдора. Экологическая ниша.</b>				2		2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 92-125);					

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 <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-7 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	Тема 2.3 Популяции, их структура и динамика. Демографические показатели населения	1		2	2	Выполнение ПР	семинар						
	Тема 2.4 Превращение энергии и вещества в биосфере. Круговорот веществ в биосфере. Фотосинтез и клеточное дыхание. Трофические уровни и экологические пирамиды, правило 10% и 1%.	1			2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 126-173);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	Самостоятельная работа по освоению 2 раздела:				6								
	Итого по 2 разделу	6		2	6								
	Раздел 3 Антропогенное воздействие на окружающую среду. Инженерная защита окружающей среды												
	Тема 3.1 Классификация загрязнений окружающей среды. Естественные и антропогенные загрязнения.	1			2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 174-228);							
	Тема 3.2 Загрязнения атмосферы, источники и виды загрязнений атмосферы. Контроль и управление качеством воздуха. Принципы выбора методов и аппаратов для улавливания промышленных выбросов. Методы	2			2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 229-304);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						

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 <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	очистки выбросов от пыли, аэрозолей и газообразных примесей.												
	<b>Практическая работа № 3.2.1</b> Предельно-допустимый выброс вредных веществ в атмосферу			2		подготовка к ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37	семинар						
	<b>Практическая работа № 3.2.2</b> Выбор и расчет средств очистки газов			1	1	Сдача отчетов к ПР, [3.4] стр. 3-17, [3.3] стр. 10-31							
	<b>Практическая работа № 3.2.3</b> Расчет загрязнения атмосферного воздуха технологическими выбросами			1	1	подготовка к ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37							
	<b>Тема 3.3</b> Защита гидросфера. Источники и виды загрязнения гидросферы. Показатели качества воды. Предельно-допустимый сброс сточных вод в природные водоемы. Основные методы и способы очистки сточных вод.				2	подготовка к лекциям 1. ( ст. 229-304);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 3.2.1</b> <b>Предельно-допустимый сброс</b>			2									
	<b>Тема 3.4</b> Источники и виды загрязнения литосферы. Классификация и важнейшие свойства почвы. Защита почвы от эрозии. Контроль качества почвы.	2				подготовка к лекциям 1. ( ст. 229-304);							

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 <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-7 ОПК-10 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	Обезвреживание и утилизация отходов.												
	<b>Практическая работа № 3.4.1</b> Определение класса опасности отходов			2	2	подготовка к ПР, сдача отчетов ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37	семинар						
	<b>Самостоятельная работа по освоению 3 раздела:</b>												
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>5</b>		<b>10</b>	<b>10</b>								
	<b>Раздел 4 Экологические принципы рационального природопользования природных ресурсов</b>												
ОПК-7 ОПК-10 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	<b>Тема 4.1</b> Природные ресурсы. Классификация и характеристика природных ресурсов. Ресурсный цикл. Методы рационального использования.	1			2	подготовка к лекциям 1 ( ст. 305-332);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Самостоятельная работа по освоению 4 раздела:</b>				2								
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>1</b>			<b>2</b>								
	<b>Раздел 5 Экономические и правовые основы природопользования</b>												
ОПК-7 ОПК-10 ИОПК-7.1 ИОПК-7.2	<b>Тема 5.1</b> Законодательство по охране окружающей среды. Нормирование качества окружающей среды	2			2	подготовка к лекциям 1.2 ( ст. 369-390);							
	<b>Практическая работа № 5.1.1</b> Акустическое загрязнение			2	1	подготовка к ПР сдача отчетов ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37							
	<b>Практическая работа № 5.1.2</b>			2	1	подготовка к ПР							

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 <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями					сдача отчетов ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37							
	<b>Практическая работа № 5.1.3</b> Электрическое поле воздушных линий электропередач			2	1	подготовка к ПР сдача отчетов ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37							
	<b>Тема 5.2</b> Экономические механизмы природоохранной деятельности. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Государственный контроль и надзор по охране окружающей среды. Международное сотрудничество по проблемам окружающей среды.	2			2	подготовка к лекциям 1.2 ( ст. 354-368);	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 5.2.1</b> Расчет платы за загрязнение окружающей среды.			1	2	подготовка к ПР сдача отчетов ПР [3.4] стр. 3-17, 33-37							
	<b>Самостоятельная работа по освоению 5 раздела:</b>												
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>4</b>		<b>7</b>	<b>8</b>								
<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>		<b>17</b>		<b>17</b>	<b>30</b>								
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		<b>17</b>		<b>17</b>	<b>30</b>								

## **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
<b>41-50</b>	Отлично
<b>31-41</b>	Хорошо
<b>21-30</b>	Удовлетворительно
<b>0-20</b>	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
<b>ОПК-2.</b> Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов естественных наук и математики	<i>ИОПК-2.1. Изучает процессы, происходящие в технических системах, на физических законов и методов естественных наук</i>	Не владеет теоретическим материалом по дисциплине, не знает негативных факторов окружающей среды и их влияния на человека; Не умеет оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния окружающей среды нормативным требованиям; Не владеет - методами поиска и обмена информации в сфере охраны окружающей среды	Слабо знает теоретическим материалом по дисциплине, знает негативные факторы окружающей среды и их влияния на человека, но не умеет оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния окружающей среды нормативным требованиям; не владеет методами поиска и обмена информации в сфере охраны окружающей среды	Знает негативные факторы окружающей среды и их влияния на человека, и умеет оценивать соответствие или несоответствие их фактическое состояние нормативным требованиям; но не владеет методами поиска и обмена информации в сфере охраны окружающей среды	Уверенно знает негативные факторы окружающей среды и их влияние на человека; Умеет оценивать соответствие или несоответствие фактического состояния окружающей среды нормативным требованиям; владеет методами поиска и обмена информации в сфере охраны окружающей среды
	<i>ИОПК-2.2. Использует математические модели для решения задачи профессиональной деятельности</i>	Не владеет теоретическим материалом по дисциплине, не знает основ нормирования качества окружающей среды; возможностей современных методов анализа качества окружающей среды Не способен систематизировать и анализировать результаты исследований экологической обстановки, наблюдений, измерений и выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных; Не владеет навыками использования методов определения нормативно	Поверхностно знает теоретический материал, знает основы нормирования качества окружающей среды, но не в полном объеме возможности современных методов анализа качества окружающей среды; Умеет выполнять расчеты с использованием экспериментальных и справочных данных, но не умеет анализировать полученные результаты. Неуверенно владеет навыками использования методов определения нормативно допустимых уровней негативных	Хорошо знает теоретический материал, но в отдельных разделах допускает неточности; Умеет выполнять расчеты для оценки исследований экологической обстановки и анализировать результаты, но не умеет правильно выбрать метод снижения загрязнений. Владеет основными приемами обработки данных прикладными программными средствами и средствами компьютерной графики;	Отлично знает методы определения нормативно допустимых уровней негативных воздействий на человека и природную среду; Умеет систематизировать и анализировать результаты исследований экологической обстановки. Уверенно владеет основными приемами обработки данных прикладными программными средствами и средствами компьютерной графики;

		допустимых уровней негативных воздействий на человека и природную среду.	воздействий на человека и природную среду.		
--	--	--	--	--	--

## **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. Экология: Учеб.пособие / А. В. Тотай [и др.] ; Под общ. ред. А.В.Тотая. - 3-е изд.,испр.и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 411 с.
2. Степановских А.С. Экология: Учебник / А.С. Степановских. – М.: Юнити, 2003.- 703 с.
3. Николайкин Н.И. Экология: Учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. - 3-е изд.,стер. - М.: Дрофа, 2004. - 622 с.
4. Щанкин, А. А. Экология: учебное пособие / А. А. Щанкин. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 102 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176521>.
5. Экология: учебник / Т. В. Чеснокова, М. В. Лосева, В. Е. Румянцева [и др.]. — Иваново: ИВГПУ, 2021. — 72 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170923>
6. Гордиенко, В. А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей: учебное пособие / В. А. Гордиенко, К. В. Показеев, М. В. Старкова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 640 с.— Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168623>

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

1. Инженерно-экологический справочник: Учебное пособие: В 3-х т. Т.3/ А.С. Тимонин [и др.]; НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Под общ. Ред. А.С. Тимонина.- 3-е изд., перераб.- М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.- 1042 с.

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

#### ***6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:***

6.3.1. Маслеева О.В. Демографические показатели населения: метод. указания для практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения / О.В. Маслеева, О.Н. Ковалева // Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2018. – 12с.

6.3.2. Маслеева О.В. Предельно-допустимый выброс вредных веществ в атмосферу: метод. указания для практических работ по курсу «Экология»/ О.В. Маслеева// Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2014. – 10с.

6.3.3. Елькин А.Б. Выбор и расчет средств очистки газов метод. указания для практических работ по курсу «Экология» для студентов всех направлений и форм обучения / А.Б. Елькин, О.В. Маслеева / Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2014. – 11с.

6.3.4. Гогин Н.П. Расчет загрязнения технологическими выбросами атмосферного воздуха: метод. указания для практических работ по курсу «Экология»/ Н.П. Гогин, О.В. Маслеева// Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2014. – 15с.

6.3.5. Маслеева О.В. Электромагнитное поле, создаваемое воздушными линиями электропередач: метод. указания для практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения / О.В. Маслеева, О.Н. Ковалева, Т.В. Кирилловых, Т.В. Сазонтьева // Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2019. – 11 с.

6.3.6. Маслеева О.В. Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями: метод. указания для практических работ по курсу «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения / О.В. Маслеева, А.Б. Т.И. Курагина, Н.С. Конюхова, К.Л. Черноталова // Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2019. – 10 с.

6.3.7. Елькин А.Б. Акустическое загрязнение: метод. указания для практических работ по курсу «Экология» // А.Б. Елькин, О.В. Маслеева / Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева. 2014. – 11с.

### ***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/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/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/umy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocst\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocst_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/umy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatiij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/umy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatiij-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](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znaniум.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**

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

**Таблица 8 - Перечень программного обеспечения**

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
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**

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

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

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	<b>6261</b> учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий, 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 шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента) на 30 чел.; 3. Рабочее место преподавателя – 2 шт.;	
2	<b>6147</b> 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	<b>6265</b> учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра "Производственная	1. Доска меловая - 1 шт; 2. Таблица Д.И. Менделеева - 1 шт. 3. Рабочее место преподавателя 4. Рабочее место студента - 42 чел.	

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
	"безопасность, экология и химия" г. Нижний Новгород, Казанское ш., 12)		

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **9.1. 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);
- контрольная работа;
- тест;
- отчет по практическим работам.

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

**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 задачами, 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 задачами, 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.

### **9.2.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 / лабораторным работам 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.

### **9.3. Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

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 упражнений в процессе проработки наиболее сложных в теоретическом плане проблем и проводятся в трех формах:

1. устный опрос студентов по конкретной тематике практического занятия;
2. решение и объяснение типовых задач по данной теме;
3. самостоятельная работа студентов с использованием учебных пособий, лекций и консультаций преподавателя при выполнении ими контрольных заданий.

Подготовку к каждой практической работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы.

После выполнения каждой практической работы студент оформляет отчет, в котором указываются цели работы, теоретическое введение, приводятся основные формулы, расчеты, таблица численных результатов, графики и выводы.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения расчетной части работы и степень соответствия результатов расчетов заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

### **9.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

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

При выполнении заданий для 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.

## 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

*Примеры типовых заданий:*

### 10.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

#### Занятие № 2 (2 часа)

##### Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями

1. Индивидуальное решение задачи по теме (по выбору преподавателя из методических указаний к лабораторным и практическим занятиям: Маслеева О.В., Т.И. Курагина, Н.С. Конюхова, К.Л. Черноталова Электромагнитные излучения, создаваемые телевизионными станциями: учебно - методическое пособие к выполнению практической работы по дисциплине «Экология» для подготовки бакалавров всех направлений и форм обучения /НГТУ им. Р.Е.Алексеева; – 2019. -10 с.

#### **ТИПОВЫЕ ЗАДАЧ:**

1. Рассчитать напряженность электрического поля, созданного телевизионными передающими антеннами, по мере удаления от телекомплекса. Принять:  $x=0$ ,  $x=50$ ,  $x=70$ ,  $x=100$ ,  $x=150$ ,  $x=200$ ,  $x=250$ ,  $x=300$  м. исходные данные выбрать в соответствии с заданным вариантом (табл. 6). В таблице даны высота антенны, частоты и мощности передатчиков.
2. Построить график  $\alpha=f(x)$ . Определить, на каком расстоянии электрическая напряженность уменьшается до ПДУ (табл. 1).
3. Определить размер санитарной зоны по табл. 2 и рассчитать напряженность электрического поля внутри жилого дома, расположенного на границе санитарной зоны. Сравнить с ПДУ.

#### 4. Исходные данные

№	Высота антенны $h$ , м	1-й канал		2-й канал		3-й канал	
		$f_1$ , МГц	$P_1$ , Вт	$f_2$ , МГц	$P_2$ , Вт	$f_3$ , МГц	$P_3$ , Вт
1	300	31	7100	61	9100	121	12100
2	290	32	7200	62	9200	122	12200
3	280	33	7300	63	9300	123	12300
4	270	34	7400	64	9400	124	12400
5	260	35	7500	65	9500	125	12500
6	250	36	7600	66	9600	126	12600
7	240	37	7700	67	9700	127	12700
8	230	38	7800	68	9800	128	12800
9	220	39	7900	69	9900	129	12900
10	210	40	8000	70	10000	130	13000
11	200	41	8100	71	10100	131	13100
12	190	42	8200	72	10200	132	13200
13	180	43	8300	73	10300	133	13300
14	170	44	8400	74	10400	134	13400

15	160	45	8500	75	10500	135	13500
16	150	46	8600	76	10600	136	13600
17	160	47	8700	77	10700	137	13700
18	170	48	8800	78	10800	138	13800
19	180	49	8900	79	10900	139	13900
20	190	50	8000	80	11000	140	14000
21	200	51	8100	81	11100	141	14100
22	210	52	8200	82	11200	142	14200
23	220	53	8300	83	11300	143	14300
24	230	54	8400	84	11400	144	14500
25	240	55	8500	85	11500	145	14600
26	250	59	8600	86	11600	146	14700
27	260	57	8700	87	11700	147	14800
28	270	58	8800	88	11800	148	14900
29	280	59	8900	89	11900	149	15000
30	290	57	9000	90	12000	150	15100

### ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Что такое «демографический взрыв»?
2. Сущность и результаты исследований «Римского клуба».
3. К каким проблемам может привести перенаселение планеты?
4. Что такое «парниковый эффект»?
5. Перечислите парниковые газы и назовите вклад каждого в разогрев тропосферы.
6. Какие защитные функции выполняет озоновый слой?
7. Назовите причины разрушения озонового экрана.
8. Каким показателем определяют кислотность осадков?
9. Какие негативные последствия выпадения кислотных дождей?
10. Назовите источники энергии на Земле и структуру энергетики в настоящее время.
11. Приведите классификацию возобновляемых энергоресурсов.
12. Что такое гидротермальная энергия? Каков принцип действия термальных электростанций?
13. Использование солнечной энергии, перспективы и проблемы.
14. Биомасса как источник энергии. Ее энергетический потенциал.

#### **10.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса**

#### **ЛЕКЦИЯ № 4**

#### **СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ЭКОСИСТЕМ**

#### **ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ:**

1. Дайте определение экосистемы. Какие экосистемы существуют?
2. Дайте определение экологической сукцессии.
3. Какие бывают виды сукцессии?
4. Приведите примеры первичных и вторичных, автотрофных и гетеротрофных сукцессий.
5. Какие изменения происходят в экосистемах в ходе сукцессионного развития?
6. Охарактеризуйте climaxную экосистему.

#### **10.1.4. Типовые тестовые задания**

##### **«Загрязнения окружающей среды. Экологические нормативы и стандарты»**

1. Разрушение озонового слоя происходит из-за избыточного поступления в атмосферу ...  
а) сернистого газа;  
**б) фреонов;**  
в) углекислого газа;  
г) тяжёлых металлов.
  
2. Озоносфера – область с наибольшей концентрацией озона – располагается в ...  
а) **стратосфере**;  
б) ионосфере;  
в) тропосфере;  
г) гидросфере.
  
3. Главной мишенью ультрафиолетовых лучей в живой клетке являются молекулы ДНК, что может привести к ...  
а) **мутациям**;  
б) повышению иммунитета;  
в) язве желудка;  
г) катаракте.
  
4. Озон в стратосфере образуется из кислорода под воздействием ...  
а) **ультрафиолетового излучения**;  
б) температуры;  
в) инертных газов;  
г) давления.
  
5. Ультрафиолетовые лучи, проникая сквозь атмосферу, поглощаются тканями живых организмов и ...  
а) **разрушают молекулы белков и ДНК**  
б) повышают стабильность белков;  
в) повышают устойчивость клеток;  
г) активируют обмен веществ.
  
6. Шумовое загрязнение окружающей среды может привести к ...  
а) увеличению частоты заболеваний сердечно-сосудистой системы человека;  
**б) перенапряжению нервной системы человека;**  
в) нарушению иммунной системы человека;  
г) снижению умственной активности человека.
  
7. Одно из наиболее опасных загрязняющих веществ – диоксин – может вызывать у человека ненаследуемое нарушение внутриутробного развития плода (уродство), которое является следствием ...  
а) аллергенного эффекта;  
б) стимулирующего действия;  
в) раздражающего действия;  
**г) тератогенного эффекта.**
  
8. Выброс диоксида углерода при сжигании органического топлива приводит к ...  
**а) парниковому эффекту;**

- б) образованию кислотных осадков;
- в) глобальному загрязнению ;
- г) разрушению озонового слоя.

9. Принцип нормирования качества окружающей природной среды означает установление...

- а) **нормативов предельно допустимых воздействий человека на окружающую природную среду;**
- б) мониторинга окружающей природной среды;
- в) уровня ответственности за разрушение окружающей природной среды;
- г) экологического аудита промышленных предприятий.

10. Количество вредного вещества в единице массы или объема окружающей среды, при котором исключается неблагоприятное воздействие на человека и его потомство, называется...

- а) предельно допустимым сбросом;
- б) предельно допустимым уровнем;
- в) **предельно допустимой концентрацией;**
- г) предельно допустимым выбросом.

11. Нормирование качества окружающей природной среды – это...

- а) изменение среды в соответствии с потребностями человека;
- б) установление степени ответственности за ее разрушение;
- в) **установление пределов, в которых допускается изменение ее естественных свойств;**
- г) устранение факторов среды, опасных для человека.

12. Использование водорода в качестве источника энергии будет способствовать сохранению чистоты окружающей среды, поскольку при его сжигании образуется только...

- а) **водяной пар;**
- б) оксид азота;
- в) оксид углерода;
- г) диоксид серы.

13. Из определений понятия «здоровье» наиболее правильным является следующее...

- а) здоровье - это устойчивая психическая деятельность;
- б) здоровье - это отсутствие болезней и физических недостатков;
- в) **здоровье - это состояние полного физического, душевного и социального благополучия;**
- г) здоровье – это хороший аппетит и большая масса тела.

14 .Факторы окружающей среды, которые способны вызывать рост злокачественных опухолей, называются...

- а) токсикантами;
- б) стимуляторами;
- в) аллергенами;
- г) **канцерогенами;**

15. Максимальное воздействие радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, которое не представляет опасности для здоровья человека, называют...

- а) предельно допустимым сбросом;
- б) предельно допустимым выбросом;

в) предельно допустимой концентрацией;  
г) **предельно допустимым уровнем.**

16. Для установления допустимых выбросов газообразных веществ применяется экологический норматив...

- а) предельно допустимый сброс (ПДС);
- б) предельно допустимый выброс (ПДВ);**
- в) предельно допустимый уровень (ПДУ);
- г) предельно допустимая нагрузка (ПДН).

17. 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).

18. При оценке концентрации (С) вредного вещества в окружающей среде безопасным для человека будет уровень, соответствующий условию...

- а)  $C = 2 \text{ ПДК}$ ;
- б)  $C = 10 \text{ ПДК}$  ;
- в)  $C \leq \text{ПДК}$  ;**
- г)  $C > 10 \text{ ПДК}$ .

19. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в атмосферном воздухе **установлена в...**

- а)  $\text{МГ}/\text{М}^3$ ;**
- б)  $\text{МГ}/\text{дм}^3$ ;
- в)  $\text{МГ}/\text{л}$ ;
- г) т/год;

20 . Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воде установлена в...

- а) кг/га;
- б) т/год;
- в)  $\text{МГ}/\text{л}$ ;**
- г) МГ/кг;

21. Предельно допустимая концентрация (ПДК) пестицидов в почве и продуктах питания измеряется в...

- а)  $\text{МГ}/\text{кг}$ ;**
- б)  $\text{МГ}/\text{л}$ ;
- в)  $\text{МГ}/\text{М}^3$ ;
- г) т/год.

22. Кислотный дождь – это дождь или снег, имеющий pH ...

- а) меньше 5,6;**
- б) около 7;
- в) около 9;
- г) больше 11.

23. Санитарно-гигиенические нормативы качества – это ...

- а) ПДК и ПДУ;**

- б) ПДВ;
- в) ПДС;
- г) ВСВ и ВСС.

24. Производственно-хозяйственные нормативы воздействия – это ...

- а) **ПДВ и ПДС;**
- б) ОБУВ;
- в) ПДН;

25. Принцип экологизации производства реализуется через ...

- а) автоматизацию технологических процессов;
- б) герметизацию производственного оборудования;
- в) **внедрение малоотходных и безотходных технологий;**
- г) сокращение использования сырья.

26. Одним из основных принципов охраны окружающей среды (согласно Закону Российской Федерации «Об охране окружающей среды») является...

- а) **приоритет охраны жизни и здоровья человека;**
- б) приоритет экономических интересов общества;
- в) ограниченность ресурсов биосфера;
- г) наиболее полное использование природных ресурсов.

#### **10.2. 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 и устно-письменной форме по всему материалу изучаемого курса «Экология»

Билет содержит 20 вопросов из разных тем курса.

Вариант 1

1. Термин «экология» предложил:	11. Термин «биосфера» впервые применил в 1875 году ... а) Э. Геккель; б) В. И. Вернадский; в) Ч. Дарвин; г) А. Тенсли
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 самовоспроизведению 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) микробиоценоз.	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 <sup>3</sup> ; б) 11300 кг/м <sup>3</sup> ; в) 1000 кг/м <sup>3</sup> ; г) 1 кг/м <sup>3</sup> .	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. Совокупность правовых норм, регулирующих общественные отношения в сфере взаимодействия общества и природы с целью охраны окружающей природной среды, предупреждения вредных экологических последствий, оздоровления и улучшения качества окружающей человека природной среды – это ... а) экологическое право; б) паспортизация; в) сертификация; г) аудит.
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) ПДКмр; б) ПДКсс; в) ПДКрз; г) ПДКпп.

## Вариант 2

1. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии? а) биоценотический; б) органный; в) клеточный; г) молекулярный.	11. Биосфера – оболочка Земли, состав, структура и свойства которой в той или иной степени определяется настоящей или прошлой деятельностью ... а) животных; 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, пытающиеся 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. В Российской Федерации к источникам экологического права не могут относиться: а) Конституция Российской Федерации; б) Международные договоры, ратифицированные Российской Федерацией; в) Судебные решения, применяемые по аналогии при рассмотрении дел в судах; г) Обычаи и традиции, сложившиеся у коренных малочисленных народов.	14. Одним из биологических факторов антропогенеза является ... а) мышление; б) трудовая деятельность; в) речь; г) наследственность.
5. Температура, свет, влажность – это _____ экологические факторы среды.	15. Какой фактор не формирует генотип ребенка? а) материальные преференции;

а) антропогенные; б) фитогенные; в) биотические; г) абиотические.	б) хромосомы будущих родителей; в) внутриутробное развитие; г) предшествующие поколения.
6. Для грубой механической очистки газо-пылевых 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; г) Г. Ф. Гаузе.	17. Совокупность геохимических процессов, вызванных горно-технической, инженерно-строительной и сельскохозяйственной деятельностью человека, называется ... 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 <sub>2</sub> ; б) CO <sub>2</sub> ; в) CH <sub>4</sub> ; г) N <sub>2</sub> O.
9. Какой объем воды содержат ледники и снега (полярные и горные области)? а) 0,013 млн. км <sup>3</sup> ; б) 0,18 млн. км <sup>3</sup> ; в) 24 млн. км <sup>3</sup> ; г) 0,002 млн. км <sup>3</sup> .	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 аутэкология? 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; в) антропогенным; г) абиотическим.	13. Что не составляет социальную сущность человека? а) культура; б) физиологические особенности; в) мораль; 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	15. По происхождению отходы делятся на бытовые,

<p>лавинообразно, называют ...</p> <p>а) изменчивым; б) логистическим; в) экспоненциальным; г) стабильным.</p>	<p>промышленные и ...</p> <p>а) сельскохозяйственные; б) твердые; в) газообразные; г) жидкые.</p>
<p>6. Ярусность и мозаичность распределения организмов разных видов – это ...</p> <p>а) экологическая структура; б) пространственная структура; в) видовая структура.</p>	<p>16. Комплексный орган по выполнению основных природоохранных задач – это ...</p> <p>а) Минздрав России; б) Минатом России; в) Гостехнадзор России; г) Министерство природных ресурсов РФ.</p>
<p>7. Автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических компонентов, используя фотосинтез или хемосинтез, называются ...</p> <p>а) продуцентами; б) макроконсументами; в) микроконсументами; г) гетеротрофами.</p>	<p>17. Разработка и внедрение в практику научно-обоснованных, обязательных для выполнения технических требований и норм, регламентирующих человеческую деятельность по отношению к окружающей среде, называется ...</p> <p>а) экологической экспертизой; б) экологической стандартизацией; в) экологическим мониторингом; г) экологическим моделированием.</p>
<p>8. В северном полушарии суши занимает ... общей площади.</p> <p>а) 71 %; б) 29 %; в) 19 %; г) 39 %.</p>	<p>18. Полезные ископаемые по принципу исчерпаемости относятся к ...</p> <p>а) исчерпаемым возобновляемым; б) исчерпаемым относительно возобновляемым; в) исчерпаемым невозобновляемым; г) неисчерпаемым.</p>
<p>9. Воздействие микроорганизмов, вызывающее заболевания у человека и животных, называется _____ экологическим фактором.</p> <p>а) биотическим; б) абиотическим; в) климатическим; г) антропогенным.</p>	<p>19. Какой из перечисленных законодательных актов является первым в истории нашей страны комплексным природоохранным законодательным актом?</p> <p>а) Декрет ЧНК РСФСР «Об охране памятников природы, садов и парков» (1921); б) Закон РСФСР «Об охране природы в РСФСР» (1961); в) Закон РСФСР «Об охране и использовании животного мира» (1982); г) Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1991).</p>
<p>10. Верхняя часть литосферы, населенная геобионтами и входящая в биосферу, называется ...</p> <p>а) аэробиосферой; б) гидробиосферой; в) геобиосферой.</p>	<p>20. В рамках концепции корпоративной социальной ответственности, коммерческие организации признают ответственность за влияние их деятельности и добровольно принимают на себя обязательства учитывать интересы ...</p> <p>а) сотрудников; б) местных сообществ; в) окружающей среды; г) заказчиков и поставщиков.</p>

#### Вариант 4

<p>1. Какие из перечисленных ниже организмов являются неклеточными?</p> <p>а) грибы; б) вирусы; в) животные; г) растения.</p>	<p>11. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...</p> <p>а) научный; б) апокалипсический; в) схоластический; г) амбициозный.</p>
<p>2. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания – это ...</p> <p>а) морфологические адаптации; б) физиологические адаптации; в) этологические адаптации.</p>	<p>12. Что относится к «законам» экологии, которые сформулировал в 1974 году Б. Коммонер?</p> <p>а) все должно куда-то деваться; б) природа «знает» лучше; в) ничего не дается даром; г) все связано со всем.</p>
<p>3. Искусственное расселение вида в новый район распространения – это ...</p> <p>а) реакклиматизация; б) интродукция; в) акклиматизация; г) миграция.</p>	<p>13. На какой высоте располагается озоносфера?</p> <p>а) 80 км; б) 19-32 км; в) 10 км; г) 55 км.</p>
<p>4. Кто являются консументами третьего порядка в трофической цепи водоема?</p> <p>а) фитопланктон; б) зоопланктон;</p>	<p>14. 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>

в) рыбы макрофаги; г) хищные рыбы.	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, называется ... а) продуцентами; б) консументами II порядка; в) консументами I порядка; г) редуцентами.	16. Согласно нормам действующего экологического законодательства, право граждан на получение информации о состоянии окружающей среды гарантировано: а) только в отношении информации о месте проживания гражданина; б) за исключением информации, составляющей коммерческую тайну; в) только в отношении информации об объектах транспорта и промышленности; г) в полном объеме без ограничений
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. Государственная экологическая экспертиза должна проводиться... а) до принятия решений о реализации объекта; б) до официальной сдачи объекта заказчику; в) до пуска объекта в эксплуатацию; г) до проведения общественной экологической экспертизы.
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 <sub>2</sub> имеет .... а) бурый уголь б) природный газ в) нефть г) каменный уголь
10. Фактор, который <b>не</b> 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.

### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК-7: ИОПК-7.2, ИОПК- 7.2, ОПК-10: ИОПК – 10.1, ИОПК – 10.2):**

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 пластиичность. Экологическая ниша.

8. Биотические факторы: фитогенные зоогенные и микробогенные. Взаимоотношения живых организмов: антагонистические и неантагонистические. Хищничество, паразитизм, конкуренция, мутуализм, комменсаллизм. 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 коагулация, адсорбция, электроиз и др.). Биологическая очистка сточных вод (аэротенки). 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.

## **9.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой

дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для 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.

**Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

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

Полный фон 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 ИПТМ

“ \_\_\_\_ ” 202\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

«\_\_\_\_\_»

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров/ специалистов/ магистров

Направление: {шифр – название} \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Год начала подготовки: \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_

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): \_\_\_\_\_

(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (*наименование*) \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_ 2021\_г.