

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ А.М. Петровский

“ 10 ” июня 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.Б.15 Экология**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Технологическое оборудование химических и нефтехимических  
производств

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра Технологическое оборудование и транспортные системы

Кафедра-разработчик Химические и пищевые технологии

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: доцент, к.т.н., доцент И.В. Павлова

Дзержинск, 2024 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 728 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от \_\_05.06.2024\_\_ № \_\_10\_\_

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД «Химические и пищевые технологии»

протокол от \_\_10.06.2024\_\_ № \_\_12\_\_

Зав. кафедрой д.х.н, профессор \_\_\_\_\_ О.А. Казанцев  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедры Технологическое оборудование и транспортные системы

к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ В.А. Диков  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.03.02 - 15

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) .....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	13
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	20
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.....	23

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является ознакомление с принципами экологического подхода к анализу процессов, происходящих в окружающей среде, и приемами оценки антропогенного воздействия на природу.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение и анализ антропогенного воздействия на окружающую среду;
- знание общих понятий экологической безопасности и рационального природопользования.

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «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 базируется на следующих дисциплинах: математика, химия, физика (в объеме курса средней школы).

Дисциплина «Экология» является основополагающей для изучения дисциплин: безопасность жизнедеятельности; общая химическая технология; процессы и аппараты химической технологии; для подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

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, по их личному заявлению.

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

Таблица 1

Формирование компетенции ОПК-3 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-3	Экология								
	Организация, планирование и управление производством								
	Основы финансовой грамотности								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

### Формирование компетенции ОПК-7 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-7	Экология								
	Общая химическая технология								
	Процессы и аппараты химической технологии								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

### Формирование компетенции ОПК-10 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-10	Экология								
	Безопасность жизнедеятельности								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

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
<b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ИОПК-3.1.</b> Осуществляет свою профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	<b>Знать:</b> естественные процессы, протекающие в окружающей среде; антропогенное воздействие на природные среды.	<b>Уметь:</b> анализировать, систематизировать и обобщать данные о процессах и явлениях, происходящие в окружающей среде и техносфере.	<b>Владеть:</b> способностью к исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов.	Экспресс-тест на лекции, выполнение практического задания (реферата).	Контроль конспектов. Вопросы для устного собеседования: билеты.
<b>ОПК-7.</b> Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	<b>ИОПК-7.1.</b> Применяет основные методики расчета технологического оборудования, с учетом влияния режимных параметров химико-технологических процессов на работу технологического оборудования, в том числе на использование сырьевых и энергетических ресурсов	<b>Знать:</b> общие принципы экологического нормирования.	<b>Уметь:</b> применять общие принципы экологического нормирования при решении конкретных задач по оценки качества окружающей среды.	<b>Владеть:</b> методикой расчета выбросов и сбросов, концентраций загрязняющих веществ в выбросах.	Экспресс-тест на лекции, выполнение практического задания (реферата).	Контроль конспектов. Вопросы для устного собеседования: билеты.

<p><b>ОПК-10.</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>ИОПК-10.1.</b> Контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>Знать:</b> причины и масштабы техногенных аварий и катастроф; приоритетность вопросов безопасности человека и сохранения окружающей среды.</p>	<p><b>Уметь:</b> аргументировано излагать знания в сфере обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды.</p>	<p><b>Владеть:</b> методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в целях безопасности жизни человека и сохранения окружающей среды.</p>	<p>Экспресс-тест на лекции, выполнение практического задания (реферата).</p>	<p>Контроль конспектов. Вопросы для устного собеседования: билеты.</p>
--	---	--	---	--	--	--

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед./ 144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл.3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам  
для студентов очного обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>1 семестр</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:</b>	40	40
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	34	34
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	6	6
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	2	2
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	68	68
<b>Вид промежуточной аттестации: экзамен</b>	36	36
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4



**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам  
для студентов заочного обучения**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>	<b>1 курс</b>
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	13	13
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>		
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	7	7
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	3	3
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе	-	-
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	122	122
<b>Вид промежуточной аттестации: экзамен</b>	9	9
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	144/4	144/4

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

### Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>1 семестр</b>									
ОПК-3, ИОПК-3.1; ОПК-7, ИОПК-7.1; ОПК-10, ИОПК-10.1.	<b>Тема 1.1</b> Понятие о среде обитания ее влияние на организм. Абиотические и биотические факторы. Реакции организмов, приспособление организмов к условиям среды	4	-	-	6	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-14.	Тестирование в системе ZOOM		
	<b>Тема 1.2.</b> Лимитирующие факторы. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда	2	-	-	6	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 14-18			
	<b>Тема 2.1.</b> Понятие о биосфере. Строение биосферы, ее основные свойства: стабильность, изменчивость, единство биосферы	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 47-54.			
	<b>Тема 2.2.</b> Факторы, определяющие устойчивость биосферы.	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 32-47.		Тестирование в системе ZOOM	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	<b>Тема 3.2.</b> Атмосферная циркуляция. Свойства воды и круговорот воды в природе.	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 54-77.			
	<b>Тема 3.3.</b> Биогеохимический круговорот веществ в биосфере.	3	-	-	6	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 78-86.			
	<b>Тема 4.1.</b> Загрязнение окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу, природные воды, литосферу.	5	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 141-173.			
	<b>Тема 4.2.</b> Глобальные проблемы экологии и пути их решения.	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 196-247.			
	<b>Тема 5.1.</b> Основные принципы охраны окружающей среды. Общие понятия экологической безопасности и рационального природопользования.	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 308-320.			
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>68</b>				

## Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоёмкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоёмкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
<b>1 семестр</b>									
ОПК-3, ИОПК-3.1; ОПК-7, ИОПК-7.1; ОПК-10, ИОПК-10.1.	<b>Тема 1.1</b> Понятие о среде обитания ее влияние на организм. Абиотические и биотические факторы. Реакции организмов, приспособление организмов к условиям среды	0,5	-	-	16	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 6-14.	Тестирование в системе ZOOM		
	<b>Тема 1.2.</b> Лимитирующие факторы. Закон минимума Ю. Либиха. Закон толерантности В. Шелфорда	0,5	-	-	8	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 14-18			
	<b>Тема 2.1.</b> Понятие о биосфере. Строение биосферы, ее основные свойства: стабильность, изменчивость, единство биосферы	0,5	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 47-54.			
	<b>Тема 2.2.</b> Факторы, определяющие устойчивость биосферы.	0,5	-	-	10	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 32-47.	Тестирование в системе ZOOM		
	<b>Тема 3.2.</b> Атмосферная циркуляция. Свойства воды и круговорот воды в		-	-		Подготовка к лекциям, тестированию,			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки и (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	природе.	0,5			8	выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 54-77.			
	<b>Тема 3.3.</b> Биогеохимический круговорот веществ в биосфере.	0,5	-	-	15	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 78-86.			
	<b>Тема 4.1.</b> Загрязнение окружающей среды. Антропогенное воздействие на атмосферу, природные воды, литосферу.	1,5	-	-	20	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 141-173.			
	<b>Тема 4.2.</b> Глобальные проблемы экологии и пути их решения.	1	-	-	15	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 196-247.			
	<b>Тема 5.1.</b> Основные принципы охраны окружающей среды. Общие понятия экологической безопасности и рационального природопользования.	0,5	-	-	22	Подготовка к лекциям, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 308-320.			
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>122</b>				

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

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

Комплект оценочных материалов для текущей аттестации включает в себя:

- 1) Варианты заданий для устного и письменного опроса.
- 2) Возможные темы рефератов.
- 3) Примерные вопросы на экзамен.

#### **5.1.1. Типовые вопросы и задания для устного и письменного опроса**

1. Что такое техногенный кругооборот вещества и материалов?
2. В чем состоят отрицательные последствия нарастания парникового эффекта?
3. Что такое экологическая ниша?
4. Какие группы веществ относятся к приоритетным загрязнителям гидросферы?
5. Каково время начала формирования биосферы на земле?
6. Какие живые организмы впервые «выбрались на сушу». Когда?
7. Какие газы являются непостоянными компонентами атмосферы Земли?
8. Что произошло бы, если бы атмосфера Земли утратила свойство «парникового эффекта»?
9. Как называется нижний слой атмосферы? И какова его роль для живых организмов на Земле?
10. Назвать основные источники загрязнений атмосферы Земли.
11. С чем связаны основные выбросы диоксида серы в атмосферу?
12. Причина возникновения «кислотных дождей» и их вред окружающей среде и народному хозяйству.
13. Каким образом можно остановить рост парникового эффекта?
14. В чем состоят экологические преимущества использования водородного топлива?
15. Где сосредоточены основные ресурсы гидросферы?
16. С чем связано загрязнение гидросферы минеральными удобрениями и ядохимикатами?
17. В чем наиболее заметный вред загрязнения гидросферы нефтью и продуктами ее переработки?
18. Что является более опасным загрязнение атмосферы или гидросферы?
19. Составить пример любой трофической цепочки, включая все ее составляющие от продуцента до деструктора.
20. Объясните, почему трофическая цепь не может быть длинной?
21. К чему может привести снижение гумуса в почвенном слое? Какие меры можно предпринять для предотвращения этого процесса?

#### **5.1.2. Типовые темы рефератов**

1. Охраняемые природные объекты – заповедники и национальные парки РФ.
2. Промышленные аварии и техногенные чрезвычайные ситуации. Их влияние на биосферу Земли. Примеры крупных аварий и их последствия для населения РФ.
3. Стихийные бедствия. Взаимосвязь между стихийными бедствиями и техногенными катастрофами. Предупреждение и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.
4. Антропогенное воздействие на атмосферу. Проблемы загрязнения воздуха в Приволжском регионе.
5. Экологические последствия загрязнения морских экосистем. Экологическое состояние морских вод территории РФ.

6. Экологическое состояние открытых водоемов на территории РФ. Экологические проблемы реки Волга и ее притоков.
7. Дефицит топливно-энергетических ресурсов на планете. Масштабы и последствия загрязнения биосферы при использовании невозобновимых топливных ресурсов. Развитие альтернативной энергетики – основной путь решения проблемы «энергетического голода».
8. Химические аварии: реальность и тенденции. Масштабы и последствия загрязнения биосферы при авариях на химически опасных объектах.
9. Радиация и атомная энергетика. Пути развития атомной энергетики. Экологические проблемы обезвреживания радиоактивных отходов.
10. Радиация и радиоактивное загрязнение. Примеры крупных аварийных ситуаций на АЭС, атомных подводных субмаринах и т.д.
11. Кислотные дожди и влияние выхлопных газов автомобилей на здоровье человека.
12. Народонаселение Земли. Демографический взрыв. Причины демографического взрыва. Последствия перенаселения Земли.
13. Здоровье человека и факторы риска. Взаимосвязь между здоровьем и неблагоприятными факторами окружающей природной среды. Деградация генофонда населения страны – это вырождение нации.
14. Природные ресурсы, как лимитирующий фактор выживания человека.

### **5.1.3. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков в ходе промежуточной аттестации по дисциплине «Экология»**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: Экзамен (*по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования*). Форма проведения экзамена: тестирование или устно-письменная форма (предполагается при сдаче академической задолженности).

#### ***Примерные вопросы к экзамену по дисциплине «Экология»***

1. Определение «Экологии» как науки. Ее связь с другими науками. Предмет и задачи экологии. Ее основные законы.
2. Основные категории экологии: популяция, сообщество, экосистема, биогеоценоз.
3. Понятие о среде обитания ее влияние на организм. Классификация факторов среды: абиотические и биотические факторы.
4. Реакции организмов, типы биотических взаимодействий. Приспособление организмов к условиям среды. Лимитирующие факторы.
5. Понятие о биосфере. Работы акад. В.И. Вернадского и современное представление о биосфере. Общая характеристика биосферы.
6. Строение биосферы, ее основные свойства: стабильность, изменчивость, единство биосферы.
7. Эволюция биосферы. Основные этапы ее развития. Многообразие биосферы как условие ее стабильности.
8. Экологические факторы в биосфере: биотические и абиотические. Значимые для биосферы климатические факторы, адаптации биосферы к условиям климата.
9. Трофические цепи и их звенья.
10. Энергетика биосферы.
11. Круговорот веществ в биосфере. Круговороты органоносов: кислорода, углерода, азота, фосфора и серы в биосфере.
12. Атмосфера. Ее химический состав. Строение атмосферы. Роль атмосферы для всех живых организмов на Земле. Атмосферная циркуляция.

13. Антропогенные загрязнения атмосферы. Рассмотреть основные виды загрязнений атмосферы: химическое, физическое и биологическое загрязнения.
14. Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: возрастание парникового эффекта, разрушение озонового слоя, загрязнение атмосферы токсинами. Негативные последствия для биосферы.
15. Охрана воздушного бассейна от загрязнений.
16. Свойства воды и круговорот воды в природе.
17. Гидросфера. Состав гидросферы. Роль гидросферы для живых организмов.
18. Загрязнение природных вод – антропогенное воздействие на гидросферу. Виды загрязнителей гидросферы, основные источники загрязнения. Опасность снижения компенсаторных функций мирового океана.
19. Ресурсы гидросферы. Направления использования пресной воды в народном хозяйстве.
20. Проблема дефицита пресной воды, виды водопотребления и водоотведения.
21. Защита гидросферы от промышленных загрязнений. Перспективы уменьшения техногенного воздействия на гидросферу за счет направленного изменения технологий.
22. Литосфера, ее строение. Химический состав Земной коры.
23. Почва, ее строение. Роль почвы в биосферных процессах.
24. Процессы почвообразования, состав и структура почвы, виды деградации почвы.
25. Защита почвы от деградации и эрозии.
26. Классификация природных ресурсов. Проблемы истощения невозобновляемых природных ресурсов по основным группам; возможные пути ее решения.
27. Сущность и пути решения проблемы ТБО: их объем, состав, возможности утилизации и обезвреживания; основные требования к складированию и захоронению отходов.
28. Экологический кризис. Основные черты современного экологического кризиса. Отличия от ранее преодоленных человечеством кризисов. Стратегии выхода из экологического кризиса. Представление об «устойчивом развитии».
29. Основные принципы охраны окружающей среды. Общие понятия экологической безопасности и рационального природопользования.

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

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

### **Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине**

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	
Тестирование	3	10	10	10	-	
Посещение занятий	1	10				
Активность	1	10				



Таблица 8

## 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» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-3.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	<b>ИОПК-3.1.</b> Осуществляет свою профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает общих понятий экологической безопасности и рационального природопользования, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала.	Фрагментарные, поверхностные знания общих понятий экологической безопасности и рационального природопользования. Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя. Есть затруднения при формулировании основных положений и их применении.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; умет анализировать и обобщать данные о процессах и явлениях, происходящие в окружающей среде и техносфере. Представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
<b>ОПК-7.</b> Способен применять современные экологичные и	<b>ИОПК-7.1.</b> Применяет основные методики расчета технологического оборудования, с учетом влияния режимных	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает общие принципы экологического нормирования, не умеет	Фрагментарные, поверхностные знания принципов экологического нормирования, с трудом	Знает материал на достаточно хорошем уровне; умеет применять общие принципы	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного

<p>безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении</p>	<p>параметров химико-технологических процессов на работу технологического оборудования, в том числе на использование сырьевых и энергетических ресурсов</p>	<p>применять общие принципы экологического нормирования при решении конкретных задач, не владеет методиками расчета, что препятствует усвоению последующего материала.</p>	<p>умеет применять общие принципы экологического нормирования при решении конкретных задач, слабо владеет методиками расчета. Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.</p>	<p>экологического нормирования при решении конкретных задач, владеет методиками расчета. Допускаются в расчетах отдельные ошибки, исправленные самостоятельно. Представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.</p>	<p>курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.</p>
<p><b>ОПК-10.</b> Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p><b>ИОПК-10.1.</b> Контролирует производственную и экологическую безопасность на рабочих местах</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает общих понятий в вопросах безопасности человека и сохранения окружающей среды, не владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду в целях обеспечения безопасности жизни человека, что препятствует усвоению последующего материала.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания общих понятий в вопросах безопасности человека и сохранения окружающей среды, недостаточно владеет методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду. Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; умеет аргументировано излагать знания в сфере обеспечения безопасности человека и защиты окружающей среды. Представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.</p>	<p>Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при</p>

			помощью преподавателя. Есть затруднения при формулировании основных положений и их применении.		собеседовании.
--	--	--	--	--	----------------

**Критерии оценивания**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку <b>«отлично»</b> заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку <b>«хорошо»</b> заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку <b>«удовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку <b>«неудовлетворительно»</b> заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Учебная литература**

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).

6.1.1 Гальперин, М.В. Общая экология : учебник / М. В. Гальперин. - М. : ФОРУМ, 2010. - 336с.

6.1.2 Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник для вузов / Под ред. Иванова Н.И., Фадына И.М. - М. : Логос, 2003. - 528с.

6.1.3 Ксандров, Н.В. Защита атмосферы и гидросферы от техногенных загрязнений [Текст и электронные текстовые данные] : #учебное пособие для вузов / Н. В. Ксандров. - Н.Новгород, 2005. - 138с.

**6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

6.2.1 Метод. указания для самостоятельной работы по дисциплине «Экология» для обучающихся всех направлений подготовки бакалавров и всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост. И.В. Павлова, И.Н. Постникова. - Н. Новгород, 2021. – 32с.

## 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 информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке рефератов и выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 10

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
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>

### 7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 11

#### Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSpark Premium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3	КонсультантПлюс	PTC Mathcad Express <a href="https://www.mathcad.com/ru">https://www.mathcad.com/ru</a>

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 12

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	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>
2	Перечень профессиональных баз данных и	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>

	информационных справочных систем	
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 13

### 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

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 14 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 14

### Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся 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	1161 Аудитория для	Комплект демонстрационного оборудования:	

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.	
2	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе IntelPentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.;; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MicrosoftWindows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• FoxitReader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
3	<b>1443а</b> Компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе IntelCeleron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подпискаDreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8(свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox(свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс(ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## **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: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;

При преподавании дисциплины «Экология», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями,

в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы подробно разбираются на консультациях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если обучающийся 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 5). 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 выполнению заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

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

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы 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 обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 14). 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.

## 11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса;
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы;
- проведение контрольных работ в форме реферата или выполнение заданий для обучающихся заочной формы.

#### 11.1.1. Типовые тестовые задания

**Примеры тестовых заданий** по дисциплине:

*Тема: Биосфера Земли и факторы, определяющие ее стабильность. Вода, уникальные свойства воды, круговорот воды в природе.*

1. Заполните пропуск. Текучесть воды обусловлена \_\_\_\_\_.
  - большой теплоемкостью воды;
  - вращением Земли;
  - аномальной плотностью воды;
  - взаимным притяжением молекул за счет кислород – водородной связи.
2. Подчеркните все факторы, которые оказывают влияние на циркуляцию воды в морях:
  - вращение Земли;
  - ветер;
  - диффузия растворенного органического вещества;
  - притяжение Луны и Солнца;
  - сезонная миграция морских рыб;
  - концентрация солей в морской воде.
3. Укажите правильный ответ. Средняя соленость океанических вод составляет:  
0,5‰ ;      10‰ ;      35‰ ;      40‰.
4. Укажите правильный ответ. Морская вода имеет среду (рН) :  
4,5 - 5,5;      7 - 7,5;      8,1 - 8,2;      9,5 – 9,6.
5. Заполните пропуск. Бурая или красная окраска глубоководных водорослей обусловлена пигментами, которые помогают \_\_\_\_\_.
  - улавливать питательные вещества из воды;
  - перемещаться в воде;
  - поддерживать температуру тела;
  - поглощать слабый зеленоватый свет.
6. Заполните пропуск. Концентрация солей в жидкостях тела и тканях большинства морских организмов \_\_\_\_\_ концентрации солей в морской воде.

- значительно больше;
- соответствует;
- значительно меньше;
- не соответствует.

7. Укажите правильный ответ. Максимум плотности жидкой воды соответствует температуре:

0<sup>0</sup>C;                    4<sup>0</sup>C;                    6<sup>0</sup>C;                    8<sup>0</sup>C.

8. Укажите правильный ответ. Минимум плотности льда соответствует температуре:

-4<sup>0</sup>C;                    -2<sup>0</sup>C;                    0<sup>0</sup>C;                    +2<sup>0</sup>C;                    +3<sup>0</sup>C.

9. Укажите правильный ответ. Какая часть воды, взятой корнями растений из почвы, ими усваивается:

9/1000;                    10/1000;                    100/1000;                    990/1000.

10. Заполните пропуск. Способность воды подниматься по капиллярам в почве и тканях растений обусловлена \_\_\_\_\_.

- большой теплоемкостью воды;
- большим поверхностным натяжением воды;
- большой подвижностью воды;
- специфическим строением органов у растений.

*Тема: Биосфера Земли и факторы, определяющие ее стабильность. Круговорот веществ в природе.*

1. Укажите, каким образом *пополняется* убыль кислорода в биосфере:

- за счет вулканической деятельности,                    - лесных и степных пожаров,
- гниения водорослей,                    - наземных растений,
- жизнедеятельности продуцентов Мирового океана.

2. Укажите все источники образования CO<sub>2</sub> в атмосферном воздухе:

- вулканическая деятельность, - лесные и степные пожары, - бури и ураганы, - грозовые разряды, - живые организмы, - автотранспорт.

3. Заполните пропуск. В биосфере азот *присутствует*: - на суше в виде \_\_\_\_\_, - в водной среде в виде \_\_\_\_\_, - в атмосферном воздухе в виде \_\_\_\_\_, - в живых организмах атомы азота входят в состав молекул \_\_\_\_\_.

4. Подчеркните. Денитрофикаторы – это:

- бактерии, преобразующие химически связанный азот в детрит;
- бактерии, преобразующие содержащийся в органических веществах химически связанный азот в N<sub>2</sub>;
- бактерии, преобразующие молекулярный азот в химически связанный;
- насекомые, питающиеся детритом.

5. Подчеркните, в каких частях биосферы *не присутствует* фосфор:

- на материках,                    - в водной среде,
- в отложениях на дне водоемов,                    - осадочных породах океана,
- в атмосферном воздухе,                    - в живых организмах.

6. Укажите, каким образом *пополняется* убыль фосфора на суше:

- за счет вулканической деятельности, - лесных и степных пожаров, - выпадения кислотных дождей, - помету морских птиц, - потреблением человеком рыбы и морепродуктов.

7. Роль серы в биосфере. Заполните пропуск. В биосфере сера *присутствует*: - на суше в виде \_\_\_\_\_, - в водной среде в виде \_\_\_\_\_,

- в атмосферном воздухе в виде \_\_\_\_\_, - в живых организмах атомы серы служат звеньями, связывающими цепи \_\_\_\_\_, из которых строятся молекулы \_\_\_\_\_.

8. Какой элемент способствовал формированию залежей каменного угля в биосфере?

1) кислород;

- 2) кремний;
- 3) углерод;
- 4) фосфор.

9. Растения считают главным элементом в круговороте веществ, т.к. они ...
- а) преобразуют энергию солнца в энергию химических связей;
  - б) сбрасывают листву осенью;
  - в) имеют зеленый цвет;
  - г) закрепляются корнями в почве.
10. Передача энергии в экосистемах происходит последовательно от..
- а) продуцентов через консументы к редуцентам;
  - б) редуцентов через консументы к продуцентам;
  - в) редуцентов через продуценты к консументам;
  - г) консументов через редуценты к автотрофам.

*Тема: Естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере. Морские и океанические экосистемы.*

1. Подчеркните предполагаемые газы, которые могут содержаться в природных водах: кислород, углекислый газ, метан, гелий, аргон, сероводород.
2. Укажите, какие из перечисленных факторов влияют на циркуляцию воды в морях:
- вращение Земли; - диффузия растворенного органического вещества;
  - притяжение Луны и Солнца; - ветер; - сезонная миграция морских рыб;
  - концентрация солей в морской воде.
3. Средняя соленость океанических вод составляет:
- 0,5‰ ;      10‰ ;      35‰ ;      40‰ .
4. Заполните пропуск. Бурая или красная окраска глубоководных водорослей обусловлена пигментами, которые помогают \_\_\_\_\_.
- улавливать питательные вещества из воды;
  - перемещаться в воде;
  - поддерживать температуру тела;
  - поглощать слабый зеленоватый свет.
5. Основным наиболее распространенным узлом жизни в Мировом океане является:
- прибрежная зона;      - пелагическая зона;      - абиссальная зона
  - мкангровые болота и коралловые рифы.
6. Сток континентальных вод, которые несут с собой минеральные и органические вещества – это явление называется:
- анвеллинг;      - аутвеллинг;      - пелагиаль;      - абиссаль.
7. Высокая биопродуктивность в океанических экосистемах наблюдается:
- в прибрежной антарктической зоне;
  - в западной арктической зоне;
  - в центральной области океанов вблизи Северного и Южного тропиков;
  - возле экватора, в зоне пассатов.
8. Установите соответствие между понятием и примерами, расставив в клетках номера
- |                 |                          |  |
|-----------------|--------------------------|--|
| 1. бентос       | <input type="checkbox"/> | диаматовые водоросли, зеленые жгутиковые растения, панцирные жгутиковые; |
| 2. фитопланктон | <input type="checkbox"/> | крылоногие моллюски, гребневки, маленькие медузы; многощетинковые черви; |
| 3. нектон       | <input type="checkbox"/> | черви, крабы, брюхоногие и двустворчатые моллюски;                       |
| 4. зоопланктон  | <input type="checkbox"/> | рыбы, черепахи, млекопитающие, морские птицы.                            |
9. Заполните пропуск. Концентрация солей в жидкостях тела и тканях большинства морских организмов \_\_\_\_\_ концентрации солей в морской воде.

- значительно больше;
- соответствует;
- значительно меньше;
- не соответствует.

10. Укажите все возможные правильные ответы. Вода, как среда жизни, обладает следующими свойствами:

- 1) высокой плотностью; 2) низкой плотностью; 3) содержит много света;
- 4) количество света уменьшается с глубиной; 5) отсутствие кислорода;
- 6) медленно накапливает и отдает тепло.

*Тема: Естественные процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере. Почва, ее строение. Роль почвы в биосферных процессах.*

1. Наиболее благоприятным для земледелия является реакция среды почвы (рН):

- 4,5-5;      - 5,5- 6;      - 6-7;      - 7,5-8.

2. Укажите, какие удобрения в настоящее время являются наиболее употребляемыми в сельском хозяйстве:

- птичий помет;    - навоз;    - перегной;    - минеральные удобрения.

3. Установите соответствие между определением и примерами, расставив в пустых клетках номера:

1. микробиота;                      2. мезобиота;                      3. макробиота

- личинки насекомых, клещи, ногохвостки;
- крупные насекомые, дождевые черви;
- бактерии, грибы;
- кроты, суслики, мешотчатые крысы;
- почвенные водоросли, простейшие.

4. Укажите не менее двух типов почв, которые являются наиболее распространенными на Земле:

- арктические и тундровые;
- черноземы;
- сероземы и пустынные почвы;
- каштановые почвы;
- латеритные почвы тропических лесов;
- почвы гор и горных долин.

Укажите, какие из перечисленных компонентов не входят в состав почвенного слоя:

- феромоны;    - вода;    - воздух;    - живые организмы;
- гумус;    - минеральные вещества;    - ядохимикаты.

5. За плодородие почвы отвечает:

- поверхностный слой;    - гумусовый слой;
- материнская порода;    - коренная порода.

6. Наилучшей минеральной основой почвы является:

- глина;    - песок;    - суглинок;    - минеральные соли.

7. Заполните пропуск. Способность почвы удерживать воду и почвенный воздух, которые необходимы растениям, зависит от \_\_\_\_\_ почвы.

- структуры и пористости;
- реакции среды и температуры;
- наличия питательных веществ;
- размера микробиоты.

8. Заполните пропуск. Недостаток кислорода, накопление CO<sub>2</sub> в почвенном воздухе приводит к \_\_\_\_\_ почвы.

- увеличению рН среды;                      - загрязнению;
- замедлению минерализации;              - снижению плодородия.

9. Что не относится к загрязнению почвы?

- а) химическое; б) физическое; в) биологическое; г) информационное.
10. Почва как среда жизни обладает следующими характеристиками:  
1) мало света; 2) много света; 3) недостаток кислорода; 4) низкая плотность;  
5) количество света уменьшается с глубиной; 6) содержание гумуса.

*Тема: Антропогенное воздействие на природу. Глобальные проблемы экологии.*

1. Величина рН – это активная реакция среды, которая обусловлена присутствием в растворе:

- анионов  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$ ; - свободных гидроксильных ионов;
- свободных ионов водорода; - катионов  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ .

2. Величина рН для природных вод должна находиться в интервале:

3 - 5,5; 5,5 - 6,5; 6,5 - 8,5; 8,5 - 10.

3. Укажите, какие из перечисленных примесей, содержащихся в природной воде, могут влиять на ее цветность:

- гуминовые кислоты; - растворимые соли натрия; - растворимые соли железа;
- нитраты; - нитриты; - растворимые соли калия и марганца.

4. Цветность большинства речных вод колеблется в пределах:

от 0 до 30град; от 35 до 55град; от 60 до 200град; от 200град и выше.

5. Укажите, какие из перечисленных показателей качества воды относятся к органолептическим показателям:

- запахи; - жесткость; - вкус и привкус; - микробное число; - прозрачность;
- щелочность; - содержание мышьяка, свинца и др. тяжелых металлов.

6. Заполните пропуск. В речных водах мутность \_\_\_\_\_ в подземных водах.

- меньше, чем; - больше, чем; - такая же, как и.

7. Общее солесодержание природных вод определяется наличием в них:

- анионов  $\text{HCO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Cl}^-$  и катионов  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ;
- свободных  $\text{OH}^-$  и  $\text{H}^+$ ; - анионов  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  и катионов  $\text{Mo}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ .

8. Установите соответствие между характеристикой воды и значением ее жесткости, расставив в пустых клетках номера:

1. мягкая; 2. средней жесткости; 3. жесткая; 4. очень жесткая

– более 12 мг-экв/л;  – 8 - 12 мг-экв/л;

– 4 - 8 мг-экв/л;  – менее 4 мг-экв/л.

9. Укажите, какую воду можно использовать на питьевые нужды:

- мягкую; - средней жесткости; - жесткую; - очень жесткую; - любую.

10. В открытых незагрязненных водоемах количество растворенного в воде кислорода колеблется в пределах:

1 - 3 мг /л; 3 - 6 мг /л; 6 - 8 мг /л; 8 - 9 мг /л; 9 - 12 мг /л.

### **11.1.2. Типовые задания для самостоятельной работы обучающихся всех форм обучения**

**Задание.** Среднее содержание бенз(а)пирена в воздухе населенного пункта соответствует величине ПДКс.с. Количество дней в году, в течение которых люди подвергаются канцерогенному риску, равно в среднем 350. Каков пожизненный индивидуальный и коллективный канцерогенный риск для здоровья населения, численностью 200000?

**Задание.** Оценить качество работы очистных фильтров предприятия, если среднесуточная проба воздуха близлежащего города содержала:

- диоксид азота – 0,021 мг/м<sup>3</sup>;
- оксид углерода – 0,52 мг/м<sup>3</sup>;
- диоксид серы – 0,028 мг/м<sup>3</sup>;

- сажа – 0,01 мг/м<sup>3</sup>;
- стирол – 0,001 мг/м<sup>3</sup>;
- ксилол – 0,008 мг/м<sup>3</sup>.

**Задание.** Рассчитать комплексный ИЗА и оценить качество воздуха, если среднегодовая концентрация примесей следующая:

- аммиак – 0,018 мг/м<sup>3</sup>;
- фенол – 0,0024 мг/м<sup>3</sup>;
- формальдегид – 0,01 мг/м<sup>3</sup>;
- пыль зерновая – 0,014 мг/м<sup>3</sup>;
- пыль цемента – 0,06 мг/м<sup>3</sup>.

## **11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе аттестации по дисциплине**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине - экзамен: по результатам накопительного рейтинга или в форме тестирования для обучающихся очной формы и в форме тестирования для обучающихся заочной формы; устно-письменная форма (предполагается при сдаче академической задолженности).

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену**

(ОПК-3, ИОПК-3.1; ОПК-7, ИОПК-7.1; ОПК-10, ИОПК-10.1):

1. Определение «Экологии» как науки. Ее связь с другими науками. Предмет и задачи экологии. Ее основные законы.
2. Основные категории экологии: популяция, сообщество, экосистема, биогеоценоз.
3. Понятие о среде обитания ее влияние на организм. Классификация факторов среды: абиотические и биотические факторы.
4. Реакции организмов, типы биотических взаимодействий. Приспособление организмов к условиям среды. Лимитирующие факторы.
5. Понятие о биосфере. Работы акад. В.И. Вернадского и современное представление о биосфере. Общая характеристика биосферы.
6. Строение биосферы, ее основные свойства: стабильность, изменчивость, единство биосферы.
7. Эволюция биосферы. Основные этапы ее развития. Многообразие биосферы как условие ее стабильности.
8. Экологические факторы в биосфере: биотические и абиотические. Значимые для биосферы климатические факторы, адаптации биосферы к условиям климата.
9. Трофические цепи и их звенья.
10. Энергетика биосферы.
11. Круговорот веществ в биосфере. Круговороты органоносов: кислорода, углерода, азота, фосфора и серы в биосфере.
12. Атмосфера. Ее химический состав. Строение атмосферы. Роль атмосферы для всех живых организмов на Земле. Атмосферная циркуляция.
13. Антропогенные загрязнения атмосферы. Рассмотреть основные виды загрязнений атмосферы: химическое, физическое и биологическое загрязнения.
14. Глобальные экологические проблемы, связанные с загрязнением атмосферы: возрастание парникового эффекта, разрушение озонового слоя, загрязнение атмосферы токсинами. Негативные последствия для биосферы.
15. Охрана воздушного бассейна от загрязнений.
16. Свойства воды и круговорот воды в природе.

17. Гидросфера. Состав гидросферы. Роль гидросферы для живых организмов.
18. Загрязнение природных вод – антропогенное воздействие на гидросферу. Виды загрязнителей гидросферы, основные источники загрязнения. Опасность снижения компенсаторных функций мирового океана.
19. Ресурсы гидросферы. Направления использования пресной воды в народном хозяйстве.
20. Проблема дефицита пресной воды, виды водопотребления и водоотведения.
21. Защита гидросферы от промышленных загрязнений. Перспективы уменьшения техногенного воздействия на гидросферу за счет направленного изменения технологий.
22. Литосфера, ее строение. Химический состав Земной коры.
23. Почва, ее строение. Роль почвы в биосферных процессах.
24. Процессы почвообразования, состав и структура почвы, виды деградации почвы.
25. Защита почвы от деградации и эрозии.
26. Классификация природных ресурсов. Проблемы исчерпания невозобновляемых природных ресурсов по основным группам; возможные пути ее решения.
27. Сущность и пути решения проблемы ТБО: их объем, состав, возможности утилизации и обезвреживания; основные требования к складированию и захоронению отходов.
28. Экологический кризис. Основные черты современного экологического кризиса. Отличия от ранее преодоленных человечеством кризисов. Стратегии выхода из экологического кризиса. Представление об «устойчивом развитии».
29. Основные принципы охраны окружающей среды. Общие понятия экологической безопасности и рационального природопользования.

### Примерный тест для итогового тестирования

1. Заполните пропуск. **Научный подход к изучению взаимодействия живых организмов с их средой обитания сформировался в \_\_\_\_\_ века и получил название \_\_\_\_\_.**  
 - начале XVII века;    - конце XVIII века;    - начале XXв.;    - середине XX века;  
 - биология;    - экология;    - зоология;    - геология.
2. **Вспомните экологические законы Барри Коммонера и подчеркните все возможные варианты.**
  - a) Экологическая катастрофа неизбежна;
  - b) Все связано со всем;
  - c) Все должно куда-то деться;
  - d) Человек знает лучше;
  - e) За все надо платить;
  - f) Цепи питания должны быть длинные.
3. Заполните пропуск. **По представлениям В.И. Вернадского «Сфера взаимодействия природы и общества, в пределах которой разумная человеческая деятельность становится главным, определяющим фактором развития называется ……»**
  - 1) биосферой,
  - 2) ноосферой,
  - 3) техносферой,
  - 4) антропогенезом.
4. Укажите правильный ответ. **Плотоядные животные являются…**
  - 1) хемотрофами,
  - 2) автотрофами,
  - 3) редуцентами,
  - 4) консументами.
5. Укажите правильный ответ. **Как называется влияние деятельности человека на живые организмы или среду их обитания?**
  - a) абиотический фактор;

- b) антропогенный фактор;
- c) биотический фактор;
- d) ограничивающие фактор.

6. Укажите правильный ответ. **Практически в любой точке поверхности Земли доступен такой источник альтернативной энергии, как .....**

- a) геотермальное тепло;
- б) солнечный свет;
- в) приливы и отливы;
- г) уголь.

7. Выберите из предложенного правильный ответ. **Концентрация газа в воздухе в порядке убывания:**

- a) Кислород, азот, углекислый газ.
- b) Азот, кислород, аргон, CO<sub>2</sub>.
- c) Азот, Ar, O<sub>2</sub>.
- d) Кислород, NO, Ar.
- e) Кислород, азот, аргон.

8. Укажите правильный ответ. **Природопользование как сфера деятельности – это ....**

- a) хозяйственная деятельность, связанная с использованием природных ресурсов;
- б) наука о рациональном использовании природных ресурсов, условий окружающей среды, их воспроизводстве и охране;
- в) возможность использования человеком полезных свойств окружающей природной среды;
- г) способность человека рационально и бережно относиться к природе.

9. Укажите правильный ответ. **Загрязнение природной среды живыми организмами, вызывающими у человека различные заболевания, называется ....**

- a) радиоактивным;
- б) биологическим;
- в) химическим;
- г) шумовым.

10. Подчеркните. **Две страны, имеющие наибольшую численность населения:**

- США,                      - Индонезия,                      - Непал,
- Россия,                      - Китай,                      - Япония,                      - Индия.

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования.

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
100	10	10

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине хранится на кафедре «Химические и пищевые технологии».