

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цветлюк Лариса Сергеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.08.2023 14:12:57  
Уникальный программный ключ:  
e4e919f04dc802624637575c97796a744138b172b88dd38f9301d8-2340974f9

Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Институт непрерывного образования»

Рассмотрено  
на заседании кафедры естественнонаучных  
и общегуманитарных дисциплин  
Зав. кафедрой



Трубицын А.С.  
29 августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:



Ректор АНО ВО «ИНО»

Цветлюк Л.С.  
29 августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Экология**  
**для направления подготовки**  
**34.03.01 Сервис,**  
**направленность (профиль): «Сервис в строительстве и жилищно-коммунальном**  
**хозяйстве»**

**Уровень бакалавриата**

**Квалификация выпускника**  
**Бакалавр**

Руководитель основной  
профессиональной образовательной программы  
доц., к.т.н. Трубицын А.С.

Москва, 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Экология» разработана доц., к.т.н. Трубицыным А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины «**ЭКОЛОГИЯ**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08 июня 2017 г. № 514, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 43.03.01 Сервис.

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие положения.....	4
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.....	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося.....	4
3. Содержание учебной дисциплины.....	5
3.1. Учебно-тематический план по заочной форме обучения.....	5
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	5
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине.....	8
5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине....	8
5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	8
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	8
5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы..	11
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	19
6. Перечень основной и дополнительной литературы для освоения учебной дисциплины.....	19
6.1. Основная литература.....	23
6.2. Дополнительная литература.....	23
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины.....	23
8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	23
9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий .....	23
9.1. Информационные технологии.....	24
9.2. Программное обеспечение.....	24
9.3. Информационно-справочные системы.....	24
10. Перечень материально-технического обеспечения необходимого для реализации программы по учебной дисциплине.....	25
11. Образовательные технологии.....	25

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины заключается в формировании у студентов экологического мировоззрения и осознания единства всего живого и незаменимости биосферы Земли для выживания человечества.

#### Задачи учебной дисциплины:

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- овладеть основными понятиями и категориями в сфере экологии;
- получить системное представление об экологии;
- освоить основные законодательные и нормативные акты, регламентирующие деятельность предприятий связанную с экологией;

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина является обязательным элементом обязательной части Блока 1 ОПОП.

### 1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующей общепрофессиональной компетенции: ОПК-7 и универсальной компетенции: УК-8.

В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать следующие результаты образования:

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-7	Способен обеспечивать безопасность обслуживания потребителей и соблюдение требований заинтересованных сторон на основании выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности	ОПК-7.1. Обеспечивает соблюдение требований безопасного обслуживания, охраны труда и техники безопасности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

## 2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

### *Очная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	3
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>80</b>	<b>40</b>	<b>40</b>
В том числе:			
Учебные занятия лекционного типа	28	14	14
Практические занятия	52	26	26
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>123</b>	<b>100</b>	<b>23</b>
В том числе:			
Тестирование	36	30	6
Самоподготовка, практическое задание	63	50	13
Рефераты/доклады	24	20	4
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>13</b>	<b>Зачет 4</b>	<b>Экзамен 9</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>

### *Очно-заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
В том числе:			
Учебные занятия лекционного типа	32	16	16
Практические занятия	32	16	16
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>139</b>	<b>108</b>	<b>31</b>
В том числе:			
Тестирование	40	30	10
Самоподготовка, практическое задание	75	58	17
Рефераты/доклады	24	20	4
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>13</b>	<b>Зачет 4</b>	<b>Экзамен 9</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>

### *Заочная форма обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		3	4
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
В том числе:			
Учебные занятия лекционного типа	12	6	6
Практические занятия	12	6	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>179</b>	<b>128</b>	<b>51</b>
В том числе:			
Тестирование	50	30	20
Самоподготовка, практическое задание	98	78	21
Рефераты/доклады	30	20	10
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>	<b>13</b>	<b>Зачет 4</b>	<b>Экзамен 9</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>

## **3. Содержание учебной дисциплины**

### *3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения*

Объем аудиторных занятий составляет 80 ч.

Объем самостоятельной работы – 123 ч.

*Очная форма обучения*

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины				
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины			Промежуточная аттестация обучающихся	
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Тестирование	Практическое задание	Рефераты/доклады	Зачет	Экзамен
1	Тема 1. Введение курс «Экология»	68	50	18	6	12	+	+	+		
2	Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу	72	50	22	8	14	+	+	+		
<b>Итого по 2 семестру</b>		<b>144</b>	<b>100</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>26</b>				<b>4</b>	
3	Тема 3. Принципы охраны окружающей природной среды (ОПС)	63	23	40	14	26	+	+	+		
<b>Итого по 3 семестру</b>		<b>72</b>	<b>23</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	<b>26</b>					<b>9</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>216</b>	<b>123</b>	<b>80</b>	<b>28</b>	<b>52</b>				<b>4</b>	<b>9</b>

**3.2. Учебно-тематический план по очно- заочной форме обучения**

Объем аудиторных занятий составляет 64 ч.

Объем самостоятельной работы – 139 ч.

*Очно-заочная форма обучения*

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины				
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины			Промежуточная аттестация обучающихся	
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Тестирование	Практическое задание	Рефераты/доклады	Зачет	Экзамен
1	Тема 1. Введение курс	70	54	16	8	8	+	+	+		

	«Экология»										
2	Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу	70	54	16	8	8	+	+	+		
<b>Итого по 3 семестру</b>		<b>144</b>	<b>108</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>				<b>4</b>	
3	Тема 3. Принципы охраны окружающей природной среды (ОПС)	63	31	32	16	16	+	+	+		
<b>Итого по 4 семестру</b>		<b>72</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>					<b>9</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>216</b>	<b>139</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>				<b>4</b>	<b>9</b>

### 3.3. Учебно-тематический план по заочной форме обучения

Объем аудиторных занятий составляет 24 ч.

Объем самостоятельной работы – 179 ч.

#### Заочная форма обучения

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины				
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины			Промежуточная аттестация обучающихся	
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Тестирование	Практическое задание	Рефераты/доклады	Зачет	Экзамен
1	Тема 1. Введение курс «Экология»	70	64	6	3	3	+	+	+		
2	Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу	70	64	6	3	3	+	+	+		
<b>Итого по 3 семестру</b>		<b>144</b>	<b>128</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				<b>4</b>	
3	Тема 3. Принципы охраны окружающей природной среды (ОПС)	63	51	12	6	6	+	+	+		
<b>Итого по 4 семестру</b>		<b>72</b>	<b>51</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>					<b>9</b>
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>216</b>	<b>179</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>				<b>4</b>	<b>9</b>

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

#### Тема 1. Введение курс «Экология»

##### Перечень изучаемых элементов содержания учебной дисциплины

Экология как наука о закономерностях взаимодействия живых организмов со средой обитания. Основные направления экологии. История развития экологических взглядов на окружающий мир. Современное значение экологического образования.

Основные вопросы и объекты экологии. Взаимодействие организма и среды. Свойства организма, как самовоспроизводящейся системы. Видовое разнообразие организмов. Источники энергии организмов. Фотосинтез и хемосинтез. Трофические отношения между организмами. Гомеостаз и адаптация организмов. Толерантность организмов. Стенобионтные и эврибионтные организмы. Факторы и ресурсы среды обитания. Физико-химические характеристики среды обитания. Геосферы: атмосфера, гидросфера, литосфера. Абиотические и биотические факторы среды обитания. Понятие экотопа. Лимитирующие факторы. Закон минимума Либиха. Распределение видов по градиенту условий. Понятие экологической ниши. Характеристики экологических ниш, поддерживающая емкость среды обитания. Популяции и сообщества. Понятие популяции биологического вида. Статистические характеристики популяции (численность, плотность и т.д.). Биомасса популяции. Пространственное размещение особей. Механизм поддержания пространственной структуры популяции. Динамические характеристики популяции (рождаемость, смертность, естественный прирост). Теоретическая кривая динамики популяции. Этапы экспоненциального роста, катастрофы, стабилизации на уровне ниже поддерживающей емкости среды, логистического роста популяции, стабилизации на уровне поддерживающей емкости среды. Понятие сообщества организмов (биоценоза). Состав и видовая структура сообщества. Типы взаимоотношений между организмами в сообществе (симбиоз, мутуализм, комменсализм, паразитизм и т.д.). Межвидовая и внутривидовая конкуренция. Принцип конкурентного исключения. Отношения хищник - жертва. Сопряженная эволюция. Динамика сообществ.

Экологические системы и биосфера Земли. Понятие экосистема. Компоненты экосистем. Взаимодействие биоценозов и экотопа в экосистеме, свойство эмерджентности экосистем. Биотический круговорот вещества и поток энергии в экосистеме. Использование вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продуктивность и методы ее оценки. Пирамиды массы и энергии в экосистеме. Правила 1% и 10%. Внутреннее равновесие экосистем. Правило Ле-Шателье. Климатическая зональность и типы наземных экосистем. Компоненты наземных экосистем, взаимосвязи компонентов, пищевые цепи. Динамика наземных экосистем. Процесс сукцессии. Понятие биом. Характеристика 9-ти мировых биомов: тундра, бореальные леса (тайга), леса умеренного пояса, луга умеренного пояса (прерии), среднеземноморское редколесье (чаппараль), саванна, субтропическое редколесье (миombo), вечнозеленые тропические леса (сельва), экосистемы пустынь. Водные экосистемы, их особенности. Компоненты водных экосистем, взаимосвязи компонентов водных экосистем, пищевые цепи. Динамика водных экосистем. Лимитирующие факторы. Олиготрофные и эвтрофные водоемы. Процесс эвтрофирования. Понятие о биосфере, как о глобальной экологической системе планеты Земля. Структура и границы биосферы. Биомасса и абиотическое вещество, их взаимодействие. Круговорот вещества в биосфере. Баланс энергии в биосфере. Организация биомассы: продуценты, консументы, редуценты. Биогенное вещество биосферы - почва, ее происхождение. Продуктивность суши и океана. Частные круговороты вещества в биосфере. Гидрологический цикл (круговорот воды). Круговороты химических элементов (углерода, азота, серы, фосфора). Эволюция биосферы. В.И.Вернадский о происхождении биосферы. Геохронологическая шкала, основные этапы эволюции биосферы. Представление о ноосфере.

#### **Вопросы для самоподготовки**



1. Экология как наука о закономерностях взаимодействия живых организмов со средой обитания

2. Основные вопросы и объекты экологии

3. Понятие экосистема.

4. Биотический круговорот вещества и поток энергии в экосистеме.

5. Эволюция биосферы. В.И. Вернадский о происхождении биосферы.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу**

### **Перечень изучаемых элементов содержания учебной дисциплины**

Человек в биосфере. Человек как биологический вид *Homo sapiens*, его экологическая ниша. Популяционные характеристики человечества. Демографический взрыв. Урбанизация. Характеристика антропогенной деятельности. Характеристика ресурсного цикла промышленного производства. Ресурсоистощающее природопользование. Загрязнение природной среды. Основные источники загрязнения окружающей среды: энергетика, промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Краткая характеристика выбросов в атмосферу, сбросов сточных вод, состава твердых отходов источников загрязнения. Региональные экологические проблемы вследствие загрязнения окружающей среды. Районы России с неблагоприятной экологической обстановкой. Глобальные экологические проблемы. Влияние антропогенной деятельности на глобальный круговорот вещества. Нарушение правила 10%. Потеря устойчивости биосферой. Центры дестабилизации биосферы: США и Европа. Сущность современного экологического кризиса. Проявления экологического кризиса: глобальное загрязнение окружающей среды, изменения климата, разрушение озонового слоя, гибель лесов, опустынивание, изменение видового состава биосферы. Возможные последствия экологического кризиса. Незаменимость биосферы для выживания человечества. Концепции выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы. Труды Римского клуба. Концепция устойчивого развития.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Человек как биологический вид *Homo sapiens*, его экологическая ниша.

2. Загрязнение природной среды.

3. Региональные экологические проблемы вследствие загрязнения окружающей среды.

4. Глобальные экологические проблемы.

5. Проявления экологического кризиса.

6. Проявления экологического кризиса.

7. Концепции выхода из экологического кризиса и сохранения биосферы.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **Тема 3. Принципы охраны окружающей природной среды (ОПС)**

### **Перечень изучаемых элементов содержания учебной дисциплины**

Рациональное природопользование. Потенциал создания ресурсосберегающих технологий. Основные виды природных ресурсов, классификация. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы. Возобновимые ресурсы. Платность природопользования.

Государственный надзор и ограничение природопользования. Система экологического права. Понятие об экологическом праве. Объекты и субъекты экологического права. Закон РФ Об охране окружающей природной среды 1991г. с изменениями 2001г. Объекты ОПС, подлежащие охране: атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, недра, леса, озоновый слой, животный мир, микроорганизмы, естественные экосистемы, ландшафты, генофонд. Федеральные экологические законы О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения 1999, Об охране атмосферного воздуха и др. Нормирование качества ОПС. Показатели качества природных сред. Принципы их измерения. Нормирование показателей. Система стандартов охраны природы. Санитарные нормы и правила. Государственная система надзора за соблюдением норм качества ОПС. Мониторинг ОПС. Понятие о мониторинге. Параметры ОПС, подлежащие мониторингу. Методы мониторинга: инструментальный контроль, индикация, дистанционное зондирование. Организация сети мониторинга. Мониторинг наземный и аэрокосмический. Контролируемые процессы. Периодичность наблюдений. Организационные методы охраны ОПС. Значение территорий, занятых естественными экосистемами для стабилизации биосферы. Мировые центры стабилизации: Россия, Канада, Индокитай. Статус особо охраняемых территорий. Заповедники, заказники. Биосферные заповедники. Охрана генофонда. Красные книги. Международное сотрудничество. Международные акты в области охраны ОПС с участием России. Конференции РИО 92 и РИО+5. Международные правительственные организации по охране ОПС. Неправительственные экологические организации.

**Вопросы для самоподготовки**

1. Рациональное природопользование.
2. Основные виды природных ресурсов, классификация.
3. Государственный надзор и ограничение природопользования.
4. Закон РФ Об охране окружающей природной среды.
5. Система стандартов охраны природы.
6. Международные правительственные организации по охране ОПС.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

**5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

**5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.**

Контрольными мероприятиями промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является зачет (2 семестр – очная, 3 семестр – очно-заочная, заочная форма) и экзамен (3 семестр - очная, 4 семестр – очно-заочная, заочная форма), которые проводятся в **устной** форме.

**5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------------------------	---------------------

ОПК-7	Способен обеспечивать безопасность обслуживания потребителей и соблюдение требований заинтересованных сторон на основании выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	ОПК-7.1. Обеспечивает соблюдение требований безопасного обслуживания, охраны труда и техники безопасности	Знать: основные понятия и категории экологической безопасности, в т.ч. в сфере обслуживания потребителей Уметь: обеспечивать безопасность обслуживания потребителей и соблюдение требований заинтересованных сторон на основании выполнения норм и правил охраны труда и техники безопасности Владеть: навыками соблюдения требований заинтересованных сторон на основании выполнения экологических норм и правил охраны труда и техники безопасности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	Знать: основные факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Уметь: создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций Владеть: навыками создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности

**5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции*	Показатель оценивания компетенции
ОПК-7 УК-8	<p>Этап формирования знаниевой основы компетенций (этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции)</p> <p>Лекционные и практические занятия по темам:</p> <p>Тема 1. Введение курс «Экология»</p> <p>Тема 2. Антропогенное воздействие на биосферу</p> <p>Тема 3. Принципы охраны окружающей природной среды (ОПС)</p>	<p>Реферат*/</p> <p>Доклад*</p> <p>Тестирование*</p> <p>Практические задания*</p> <p>Зачет*</p> <p>Экзамен*</p>	<p>А) полностью сформирована - 5 баллов</p> <p>Б) частично сформирована - 3-4 балла</p> <p>С) не сформирована- 2 и менее баллов</p>

**\*Характеристики инструментов (средств), оценивающих сформированность компетенций:**

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В реферате должна быть раскрыта тема, структура должна соответствовать теме и быть отражена в оглавлении, размер работы – 10-15 стр. печатного текста (список литературы и приложения в объем не входят), снабженного сносками и списком использованной литературы. Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает цель и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части (может состоять из 2-3 параграфов) подробно раскрывается содержание вопросов темы. В заключении должны быть кратко сформулированы полученные результаты исследования, приведены обобщающие выводы. Заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы обучающийся включает только те издания, которые он использовал при написании реферата (не менее 5-7). В тексте обязательны ссылки на использованную литературу, оформленные в соответствии с ГОСТом. В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата.

**Критерии оценки реферата:** 1) Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота проанализированного материала по теме; умение работать с отечественными и зарубежными научными исследованиями, критической литературой, периодикой, систематизировать и структурировать материал; г) обоснованность способов и методов работы с материалом, адекватное и правомерное использование методов классификации, сравнения и др.; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). 2) Оригинальность текста: а) самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в

установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); б) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. 3) Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). 4) Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы. б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Доклад** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад – это научное сообщение на практическом занятии, заседании научного кружка или учебно-теоретической конференции. **Критерии оценки доклада:** соответствие содержания заявленной теме; актуальность, новизна и значимость темы; аргументированность, полнота, структурированность и логичность изложения; свободное владение материалом: последовательность, умение вести дискуссию, правильно отвечать на вопросы; самостоятельность, степень оригинальности предложенных решений, иллюстративности, обобщений и выводов; наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме доклада); представление материала: качество презентации, оформления; культура речи, ораторское мастерство (соблюдение норм литературного языка, правильное произношения слов и фраз, оптимальный темп речи; умение правильно расставлять акценты; умение говорить достаточно громко, четко и убедительно); использование профессиональной терминологии (оценка того, насколько полно отражены в выступлении обучающегося профессиональные термины и общекультурные понятия по теме, а также насколько уверенно выступающий ими владеет); выдержанность регламента.

**Практическое задание** – это частично регламентированное задание, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Тестирование** – это контрольное мероприятие по учебному материалу, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Тестирование включает в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов. **Критерии оценки:** от 90% до 100% правильно выполненных заданий – отлично; от 70% до 89% правильно выполненных заданий – хорошо; от 50% до 69% правильно выполненных заданий – удовлетворительно; от 0 до 49 % правильно выполненных заданий – не удовлетворительно.

**Зачет** – контрольное мероприятие, которое проводится по учебной дисциплине в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании изучения курса. Занятие аудиторное, проводится в устной или письменной форме с использованием фондов оценочных средств по учебной дисциплине.

**Экзамен** – контрольное мероприятие, которое проводится по учебной дисциплине в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании изучения курса. Занятие аудиторное, проводится в устной или письменной форме с использованием фондов оценочных средств по учебной дисциплине.

**5.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Текущая аттестация:**

**Темы докладов /рефератов:**

1. Понятие и содержание экологии.
2. Основные направления экологии.
3. Свойства организма, как самовоспроизводящейся системы.
4. Толерантность и адаптация организмов.
5. Трофические отношения между организмами.
6. Абиотические и биотические факторы среды обитания.
7. Законы экологии.
8. Понятие экологической ниши.
9. Понятие популяции биологического вида.
10. Структура атмосферы и ее характеристика.
11. Структура гидросферы и ее характеристика.
12. Структура литосферы и ее характеристика.
13. Понятие сообщества организмов.
14. Состав и видовая структура сообществ.
15. Понятия симбиоза, мутуализма, комменсамума, паразитизма.
16. Конкуренция межвидовая и внутривидовая.
17. Отношения хищник - жертва.
18. Сопряженная эволюция.
19. Понятие экосистеме и биогеоценозе.
20. Взаимодействие биоценозов и экотопа в экосистеме.
21. Трофические уровни.
22. Закон пирамид энергии в биосистемах.
23. Правило Ле-Шателье.
24. Типы наземных экосистем.
25. Связь экосистем с климатическими зонами.
26. Понятие биосферы и ноосферы.
27. Продуктивность экосистемы первичная, вторичная, валовая и чистая.
28. Процесс сукцессии.
29. Понятие биом.
30. Водные экосистемы, их особенности.
31. Структура и граница биосферы.
32. Круговорот вещества в биосфере.
33. Почва, ее происхождение.
34. Вернадский о происхождении биосферы.
35. Человек в биосфере.
36. Экологическая ниша человека.
37. Воздействие человека на природу.
38. Характеристики ресурсного цикла промышленного производства.
39. Ресурсоистощающее природопользование.
40. Основные источники загрязнения окружающей среды.
41. Параметрическое воздействие загрязнение.
42. Деструктивное воздействие загрязнение.
43. Биоценотическое воздействие загрязнений.
44. Изменение климата.
45. Разрушение озонового слоя.
46. Кислотные осадки.

47. Опустынивание.
48. Районы России с неблагоприятной экологической обстановкой.
49. Концепция устойчивого развития.
50. Природные ресурсы и их классификация.
51. Понятие об экологическом праве.
52. Понятие мониторинга окружающей природной среды.
53. Особо охраняемые территории России.
54. Красные книги.
55. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

### Практические задания для самостоятельной работы студентов:

**Задание 1.** Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола  $D=0,8$  м, высота  $h=15$  м, плотность древесины  $\rho=0,08$  м<sup>3</sup>. Принимаем, что вся древесина состоит из углерода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму

**Задание 2.** Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами:  $l=4,0$  м – длина помещения;  $n=2,0$  м – ширина помещения;  $h=3,0$  м – высота помещения. Масса топлива  $m=12$  кг; коэффициент сгорания  $k=0,8$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО)  $\psi_1=0,1$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего СО во вторичном процессе,  $\psi_2=0,15$ .  $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$ ;  $P_1=780$  мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается сверху и не смешивается с другими газами.

**Задание 3.** Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов.

Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось  $X$  – температура, ось  $Y$  – влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки.

Исходные данные для построения графика. Гибель куколок плодожорки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °С	+10	+4	+15	+28	+36	+37
Влажность, %	100	80	40	15	55	100

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °С	+20	+22	+27	+26	+22	+30
Влажность, %	85	95	55	55	70	80

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодожорки в районе, где летние температуры составляют  $18-25^\circ$ , а влажность воздуха –  $70-90\%$ ? а в районах с температурой  $20-35^\circ$  и влажностью  $20-35\%$ ?

**Задание 4.** Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации  $C(\text{Cu})=14\text{г/м}^3$ , и нитраты в концентрации  $C(\text{NO}_3^-)=450\text{г/м}^3$ . Плотность осадка  $\rho_{\text{OC}} = 1,30\text{т/м}^3$ . Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью  $H=0,3\text{м}$  и плотностью  $\rho_{\text{П}} = 1,55\text{т/м}^3$ . Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна  $S_{\text{ф}}(\text{Cu})=0,3\text{мг/кг}$  почвы, нитратов –  $S_{\text{ф}}(\text{NO}_3^-)=40\text{мг/кг}$ . Требуется определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S=0,5\text{га}$ .

## Тестирование по учебной дисциплине «Экология»

### Примерные задания

*Инструкция:* внимательно прочитайте задания, выберите один или несколько вариантов, отметьте в бланке ответов.

### Типовые тестовые задания

Вопрос 1. Живая оболочка Земли, т. е. система живых организмов и среды, которые функционирует и развивается как единое целое — это

- а) гидросфера
- б) биосфера
- в) атмосфера
- г) литосфера

Вопрос 2. Какой главный труд В. И. Вернадского?

- а) Биосфера
- б) Гидросфера
- в) Литосфера
- г) Атмосфера

Вопрос 3. Кто предложил термин «экология»:

- а) М.В. Ломоносов.
- б) Э. Геккель.
- в) Ж.Б. Ламарк.
- г) Ч. Дарвин.
- д) В.И. Вернадский.

Вопрос 4. Экология - наука, изучающая:

- а) Строение клеток живых организмов и их функции.
- б) Проблемы возникновения и развития жизни на Земле.
- в) Влияние хозяйственной деятельности человека на окружающую среду.
- г) Закономерности взаимодействия организмов между собой и с окружающей средой.
- д) Мероприятия, направленные на восстановление биоразнообразия.

Вопрос 5. Одной из задач экологии является изучение:

- а) Закономерностей распределения живых организмов в пространстве.
- б) Особенности строения растительной клетки.
- в) Химического состава природных вод.
- г) Температурного режима озера.
- д) Строения земной коры.

Вопрос 6. Какие из перечисленных экологических факторов относятся к антропогенным:

- а) Извержение вулканов.
- б) Рельеф местности.
- в) Механический и органический состав почвы.
- г) Строительство гидроэлектростанции.
- д) Погодные условия.

Вопрос 7. Красная книга содержит сведения о:

- а) Редких видах живых организмов.
- б) Редких полезных ископаемых.
- в) Местоположении нефтяных залежей.
- г) Климатических зонах Земли.
- д) Химическом составе земной коры

Вопрос 8. Абиотическими факторами природной среды являются:

- а) Популяции гидробионтов в водной экосистеме.



- б) Луговые травы.
- в) Мхи и лишайники наземных экосистем.
- г) Химические элементы почвы.
- д) Популяция хищников.

Вопрос 9. Биотическими факторами природной среды являются:

- а) Глубина водной экосистемы.
- б) Кислотность почвенной среды.
- в) Млекопитающие тундровой экосистемы.
- г) Температурный режим водной экосистемы.
- д) Высота над уровнем моря.

Вопрос 10. В лесной экосистеме к биотическим факторам относятся:

- а) Структура и кислотность почвы.
- б) Атмосферный воздух и его влажность.
- в) Рельеф местности и высота над уровнем моря.
- г) Уровень и температура грунтовых вод.
- д) Травянистая и кустарниковая растительность.

Вопрос 11. Популяция - это:

а) Группа организмов одного вида, занимающих определённое пространство, способных свободно скрещиваться и функционировать как часть биотического сообщества.

б) Группа организмов разных видов, занимающая определённое пространство и функционирующая как часть биотического сообщества.

в) Совокупность особей одного сообщества, занимающих определённое пространство и функционирующих как часть биотического сообщества.

г) Совокупность особей одной стаи, занимающих определённое пространство и функционирующих как часть биотического сообщества.

д) Совокупность особей одной семьи, занимающих определённое пространство и функционирующих как часть биотического сообщества.

Вопрос 12. Число вновь образовавшихся особей в популяции за единицу времени называется:

- а) Численностью.
- б) Плотностью.
- в) Рождаемостью.
- г) Смертностью.
- д) Экологической нишей.

Вопрос 13. Впервые термин «экосистема» ввел:

- а) А.Тенсли.
- б) Ю.Либих.
- в) Ч.Дарвин.
- г) Э.Геккель.
- д) В.Сукачев.

Вопрос 14. Экосистемой называется:

а) Сообщество растительных организмов, обеспечивающих биоценоз в целом энергией.

б) Совокупность автотрофных организмов.

в) Определенное количество консументов, обеспечивающих перенос энергии.

г) Сообщество редуцентов, разлагающих мертвую органику.

д) Сообщество живых организмов, объединенное потоком энергии и круговоротом веществ.

Вопрос 15. К биотическим факторам природной среды относятся:

- а) Химический состав воды и температурный режим водной экосистемы.
- б) Популяция зайцев степной экосистемы.

- в) Климатические факторы.
- г) Глубина водной экосистемы.
- д) Влажность атмосферного воздуха.

Вопрос 16. Какую роль в экосистеме выполняют растения:

- а) Разлагают органические вещества до неорганических.
- б) Синтезируют органические вещества из неорганических.
- в) Являются потребителями энергии II трофического уровня.
- г) Являются потребителями энергии III трофического уровня.
- д) Являются потребителями энергии IV трофического уровня.

Вопрос 17. Устойчивость природных экосистем не связана с:

- а) Высокой продуктивностью растений.
- б) Интенсивной работой микроорганизмов.
- в) Большим видовым разнообразием.
- г) Циркуляцией воздушных масс в атмосфере.
- д) Высокой скоростью круговорота биогенных элементов.

Вопрос 18. Какое из приведенных сообществ отличается минимальной продуктивностью биомассы:

- а) Тропический лес.
- б) Тайга.
- в) Тундра.
- г) Степь.
- д) Листопадный лес.

Вопрос 19. Какое из приведенных сообществ характеризуется максимальной продуктивностью биомассы:

- а) Тропический лес.
- б) Пустыня.
- в) Альпийская тундра.
- г) Тайга.
- д) Арктическая тундра.

Вопрос 20. Растительные организмы в процессе своей жизнедеятельности используют энергию:

- а) Электрическую.
- б) Механическую
- в) Тепловую.
- г) Световую.
- д) Звуковую.

Вопрос 21. Разрушение озонового слоя может привести к:

- а) Сокращению биологического разнообразия.
- б) Увеличению биологического разнообразия.
- в) Увеличению запасов энергетических ресурсов Земли.
- г) Увеличению численности наземных позвоночных.
- д) Глобальному похолоданию.

Вопрос 22. Основным парниковым газом является:

- а) диоксид серы
- б) озон
- в) диоксид углерода
- г) оксид углерода
- д) метан

Вопрос 23. В каком слое располагается озоновый слой экран Земли

- а) тропосфера
- б) стратосфера
- в) ионосфере

г) нижних слоях атмосферы

д) тропопаузе

Вопрос 24. К какому нежелательному эффекту в биосфере привел выпуск холодильников:

а) к охлаждению климата

б) к уменьшению озонового слоя атмосферы

в) к увеличению кислорода в атмосфере

г) к накоплению азота в атмосфере

д) увеличению озонового слоя атмосферы

Вопрос 25. Загрязнение воздуха в виде аэрозольной дымки, тумана, образующегося в результате интенсивного поступления в атмосферу пыли, дыма, выхлопных и промышленных газов, а также других загрязняющих веществ, называется:

а) парниковый эффект

б) смог

в) температурная инверсия

г) разрушение озонового слоя

д) радиоактивное загрязнение

Вопрос 26. Нетоксичный газ, выделяемый в воздух всеми живыми существами, который образуется при сгорании всех видов топлива, при пожаре называется:

а) сернистый газ

б) углекислый газ

в) оксиды азота

г) оксид углерода

д) метан

Вопрос 27. Совокупность всех водных систем называется

а) биосфера

б) биоценоз

в) гидросфера

г) атмосфера

д) литосфера

Вопрос 28. К биокосному веществу биосферы относятся:

а) Животные.

б) Атмосфера.

в) Осадочные породы.

г) Магматические породы.

д) Почва.

Вопрос 29. Какие природные ресурсы относятся к неисчерпаемым:

а) Биологические ресурсы моря.

б) Растительный и животный мир планеты.

в) Земельные ресурсы.

г) Солнечная радиация.

д) Биологические ресурсы суши.

Вопрос 30. Экологический мониторинг – это:

а) Непрерывное наблюдение за состоянием природной среды.

б) Социологический опрос населения.

в) Изучение состава земной коры.

г) Изучение наследственных заболеваний.

д) Изучение видового состава наземных и водных экосистем.

*Перечень вопросов для промежуточного контроля знаний на зачете (2/3семестр):*

1. Понятие экологии. Ее содержание. Основные направления.

2. Закономерности, свойственные организму: тенденция усложнения организма, неограниченность прогресса и др.
3. Толерантность и адаптация организма. Лимитирующие факторы, их влияние на организм.
4. Источники энергии для организма. Трансформирование энергии солнца в другие виды.
5. Деление организмов на продуцентов, консументов и деструкторов. Их функции. Понятие о фотосинтезе и хемосинтезе.
6. Понятие о пищевых (трофических) цепях. Их роль в жизни организмов.
7. Общие характеристики среды обитания организмов: атмосферы, гидросферы, литосферы. Абиотические и биотические факторы.
8. Возникновение атмосферы и ее эволюция.
9. Структура атмосферы и ее характеристика.
10. Гидросфера. Свойства воды, ее распространение на Земле. Роль океанов.
11. Понятие о литосфере, ее структура. Процессы, идущие в литосфере. Почва и ее влияние на организмы.
12. Виды экологической ниши организмов: пространственная, трофическая, многомерная.
13. Понятие о биовиде и популяции. Характеристика вида и популяции.
14. Статические и динамические характеристики популяции (численность, плотность, рождаемость, смертность и др.).
15. Понятие о сообществе, составе, характеристиках сообщества и влияющих на них факторов.
16. Виды отношений в сообществах. Отрицательное и положительное взаимодействие.
17. Межвидовая конкуренция. Роль конкуренции в эволюции.
18. Отношения хищник - жертва. Закон всемирной корреляции. Сопряженная эволюция.
19. Видовая структура сообществ. Видовое разнообразие сообществ и его влияние на устойчивость сообществ.
20. Понятие об экосистеме и биогеоценозе.
21. Взаимосвязи между частями экосистемы. Принцип дополнительности и соответствия частей экосистемы.
22. Смена фаз сукцессии. Закон энергетической проводимости экосистемы. Биомы.
23. Трофические уровни экосистем.
24. Образование биомассы в экосистеме. Процессы фотосинтеза и хемосинтеза.
25. Продуктивность биосистемы. Продуктивность первичная, вторичная, валовая и чистая.
26. Круговорот веществ в экосистеме. Функции организмов в передаче веществ. Влияние круговорота на устойчивость биосистем.
27. Движение энергии в экосистемах. Закон сохранения энергии и формы трансформации. Закон пирамид энергии в биосистемах.
28. Типы наземных экосистем. Классификация экосистем. Связь экосистем с климатическими зонами.
29. Роль почвы в экосистемах. Участие почвы в обмене веществ и энергии.
30. Понятие биосферы и ноосферы. Биосфера как динамическая система с биогеохимическими циклами.

*Перечень вопросов для промежуточного контроля знаний на экзамене (3/4 семестр):*

1. Проблема появления жизни на Земле. Вернадский о переходе биосферы в ноосферу.
2. Почва как компонент биосферы.
3. Процесс образования почвы. Типы почвы.
4. Круговорот энергии и веществ в биосфере.
5. Большой и малый круги биотического обмена.
6. Круговорот биогенных веществ в природе: воды, кислорода, углерода, азота и др.
7. Человек и биосфера.
8. Экологическая ниша человека.
9. Воздействие человека на природу.
10. Понятие об экологическом кризисе.
11. Негативное воздействие общества на природную среду в эпоху НТР, масштабы загрязнения природной среды.
12. Источники загрязнений и характеристики загрязнений атмосферы, гидросферы и литосферы.
13. Ингредиентное, параметрическое, деструктивное и биоценотическое воздействие загрязнений.
14. Последствия загрязнений окружающей среды: изменение климата; разрушение озонового слоя; кислотные осадки.
15. Понятие о региональных экологических проблемах.
16. Влияние хозяйственной деятельности на экологическую обстановку в различных регионах.
17. Роль энергетики в обществе.
18. Источники энергии, их характеристика.
19. Пути экономии энергии.
20. Лимитирующие факторы в сельском и лесном хозяйстве.
21. Пути обеспечения общества сельхозпродуктами.
22. Загрязнение окружающей среды промышленными сточными водами.
23. Стоки коммунального хозяйства городов.
24. Роль стоков в антропогенном эвтрофировании водоемов.
25. Закон РФ об охране окружающей природной среды.
26. Объекты и задачи охраны среды.
27. Понятие о мониторинге окружающей среды.
28. Уровни мониторинга: ударный, региональный, срокный.
29. Задачи, решаемые мониторингом I, II и III ступени (биологической, экосистемной и биосферной).
30. Понятие о природоохранном законодательстве. Его структуры, задачи и объекты охраны.
31. Основные законодательные акты об охране Земли, атмосферы, водных ресурсов, леса, о недрах Земли.
32. Закон РФ об охране природной среды.
33. Права и обязанности граждан.
34. Ответственность за экологические правонарушения.
35. Экономический механизм государственного регулирования природопользования и охраны природы.
36. Планирование, финансирование, лимиты, плата за ресурсы, возмещение вреда.
37. Особо охраняемые территории России. Россия как мировой центр стабилизации биосферы.
38. Международное сотрудничество в ООПС.
39. Роль организации объединенных наций (ООН) в организации экологического сотрудничества стран, участие РФ в международном экологическом сотрудничестве.

*Перечень практических заданий для промежуточного контроля знаний на экзамене (3 /4 семестр):*

**Задание 1.** Какой объем углекислого газа, взятого при нормальных условиях, необходимо поглотить растению, чтобы выросло дерево со следующими параметрами: диаметр ствола  $D=0,8$  м, высота  $h=15$  м, плотность древесины  $\rho=0,08$  м<sup>3</sup>. Принимаем, что вся древесина состоит из углерода, и что древесный ствол имеет правильную цилиндрическую форму

**Задание 2.** Какой объем займет угарный газ, выделяющийся при полном сгорании древесины, угля или другого топлива в помещении (банька «по черному») со следующими параметрами:  $l=4,0$  м – длина помещения;  $n=2,0$  м – ширина помещения;  $h=3,0$  м – высота помещения. Масса топлива  $m=12$  кг; коэффициент сгорания  $k=0,8$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, подвергающегося неполному сгоранию (образующему СО)  $\psi_1=0,1$ ; коэффициент, отвечающий количеству углерода, образующего СО во вторичном процессе,  $\psi_2=0,15$ .  $T_1=40^\circ\text{C}=313\text{K}$ ;  $P_1=780$  мм.рт.ст. Определить, с какой высоты помещения будет начинаться зона, заполненная угарным газом. Упрощенно полагаем, что угарный газ располагается вверху и не смешивается с другими газами.

**Задание 3.** Бабочка яблоневая плодожорка – опасный вредитель садов.

Используя данные по выживаемости её куколок при различных значениях температуры и влажности воздуха, полученные в лабораторных условиях, постройте в координатном пространстве (ось  $X$  – температура, ось  $Y$  – влажность) фигуры, отражающие пределы выносливости и оптимальные значения этих двух климатических параметров для куколок плодожорки.

Исходные данные для построения графика. Гибель куколок плодожорки наблюдается в 100% случаев при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °С	+10	+4	+15	+28	+36	+37
Влажность, %	100	80	40	15	55	100

Минимальная смертность (менее 10% численности) наблюдается при следующих соотношениях температуры и влажности:

Температура, °С	+20	+22	+27	+26	+22	+30
Влажность, %	85	95	55	55	70	80

Ответьте на вопрос: насколько велика опасность вспышки численности яблоневой плодожорки в районе, где летние температуры составляют  $18-25^\circ$ , а влажность воздуха -  $70-90\%$ ? а в районах с температурой  $20-35^\circ$  и влажностью  $20-35\%$ ?

**Задание 4.** Осадок, образовавшийся при очистке бытовых сточных вод, содержит медь в концентрации  $C(\text{Cu})=14\text{г/м}^3$ , и нитраты в концентрации  $C(\text{NO}_3^-)=450\text{г/м}^3$ . Плотность осадка  $\rho_{\text{OC}} = 1,30\text{т/м}^3$ . Плодородный слой участка представлен серыми лесными почвами суглинистого механического состава мощностью  $H=0,3\text{м}$  и плотностью  $\rho_{\text{П}} = 1,55\text{т/м}^3$ . Фоновая концентрация меди в почве по данным санитарно-эпидемиологической службы равна  $S_{\text{ф}}(\text{Cu})=0,3\text{мг/кг}$  почвы, нитратов –  $S_{\text{ф}}(\text{NO}_3^-)=40\text{мг/кг}$ . Требуется определить массу  $m$ , объем  $V$  и высоту  $h$  осадка, который допустимо использовать в качестве удобрения для с/х объекта на площади  $S=0,5\text{га}$ .

**5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Ответы обучающегося на экзамене оцениваются каждым педагогическим работником по 5-балльной шкале.

*Критерии оценки ответа на вопросы теоретического блока:*

«5» – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«4» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«3» - обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«2» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

*Критерии оценки практического задания:*

«5» – задание выполнено верно, даны ясные аналитические выводы к решению задачи, подкрепленные теорией;

«4» – задание выполнено верно, отмечается хорошее развитие аргумента, однако отмечены погрешности в ответе, скорректированные при собеседовании;

«3» – задание выполнено с математическими ошибками, отсутствуют логические выводы и заключения к решению;

«2» – задание не выполнено, представленные расчеты проведены с ошибками, сделаны неверные выводы по решению задачи

Ответы обучающегося **на зачете** оцениваются каждым педагогическим работником по варианту зачтено/незачтено.

*Критерии оценки ответа на зачете на вопросы теоретического блока:*

«Зачтено» – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«Незачтено» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины**

### **6.1. Основная литература.**

1. Маринченко, А. В. Экология : учебник / А. В. Маринченко. – 9-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2021. – 304 с. : ил., табл., схем. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=684223>

2. Коробко В.И. Экология: учеб. пособие для бакалавров. 2016 г. <http://lib.7480040.ru/index.php/uchebno-metodicheskie-posobiya/186-ekologiya>

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Коробко В.И. Экологический менеджмент: учебное пособие. // НОУ ВПО «Институт непрерывного образования» 2015 г. (URL: <http://lib.7480040.ru/index.php/uchebno-metodicheskie-posobiya>)
2. Коробко В.И., Цветлюк Л.С. Экология и право // НОУ ВПО «Институт непрерывного образования» 2015 г. (URL: <http://lib.7480040.ru/index.php/monografii>)
3. Коробко В.И. Экономика природопользования и природообустройства в условиях экологического кризиса. // НОУ ВПО «Институт непрерывного образования» 2013 г. (URL: <http://lib.7480040.ru/index.php/monografii>)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины**

1. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ
2. <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)
3. <http://www.prlib.ru> – Президентская библиотека
4. <http://www.rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека
5. <http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)
6. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека «Elibrary»
7. <http://lib.icone.ru> - Электронно-библиотечная система АНО ВО «Институт непрерывного образования»
8. <http://biblioclub.ru> – ЭБС Университетская библиотека
9. <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/> сайт «Экология: наука и технологии»
10. <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV> База данных по статистике окружающей среды (ООН)

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

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

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

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;



- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

#### Подготовка к практическому занятию

При подготовке к практическому занятию следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

*Предварительная подготовка к практическому занятию* заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

*Работа во время проведения практического занятия* включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в аудитории;
- самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

#### **Самостоятельная работа.**

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

#### Подготовка к зачету, экзамену.

К зачету и экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. При подготовке к зачету и экзамену обратите внимание на практические задания на основе теоретического материала.

При подготовке к ответу на вопросы зачета и экзамена по теоретической части учебной дисциплины выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

### **9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий**

#### **9.1. Информационные технологии**

1. Персональные компьютеры;

2. Доступ к интернет
3. Проектор.
4. Система VOTUM.

### **9.2. Программное обеспечение**

1. Windows 7
2. LibreOffice Writer,
3. LibreOffice Calc,
4. LibreOffice
5. Impress
6. ZOOM (открытый доступ)
7. «Скайп» (открытый доступ)

### **9.3. Информационные справочные системы**

1. Университетская информационная система РОССИЯ - <http://www.cir.ru/>
2. сайт «Экология: наука и технологии» - <http://ecology.gpntb.ru/ecologydb/>
3. База данных по статистике окружающей среды (ООН) - <http://data.un.org/Explorer.aspx?d=ENV>
4. Гарант

## **10. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы по учебной дисциплине**

<p><b>Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения</b></p>	<p><b>Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)</b></p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного, семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p><b>Оснащенность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели</li> <li>• интерактивная доска Trace Board с установленной системой интерактивного опроса Votum-11</li> <li>• Монитор Panasonic</li> <li>• Портативный 3D видеопроектор InFocus IN 122 для презентаций</li> </ul>	<p>109542, г. Москва, Рязанский проспект, 86/1, стр.3, этаж 3, Часть нежилого помещения</p>
<p><b>Библиотека (читальный зал), помещение для самостоятельной работы обучающихся</b></p> <p><b>Оснащенность</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплект мебели</li> <li>• Компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС института</li> </ul>	<p>109542, г. Москва, Рязанский проспект, 86/1, стр.3, этаж 3, Часть нежилого помещения</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• принтер</li> </ul> <p>Программное обеспечение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7</li> <li>• LibreOffice Writer,</li> <li>• LibreOffice Calc,</li> <li>• LibreOffice</li> <li>• Impress</li> <li>• ZOOM (открытый доступ)</li> <li>• ЭПС «Система Гарант»</li> <li>• ЭБС «Университетская библиотека онлайн»</li> </ul>	
<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</b></p> <p><b>Комплект мебели</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютеры с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в ЭИОС института</li> <li>• принтер</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 7</li> <li>• LibreOffice Writer,</li> <li>• LibreOffice Calc,</li> <li>• LibreOffice</li> <li>• Impress</li> </ul>	<p>109542, г. Москва, Рязанский проспект, 86/1, стр.3, этаж 3, Часть нежилого помещения</p>
<p><b>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практические занятия), курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</b></p> <p><b>Комплект мебели</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Переносные компьютеры (нетбуки Asus -11 шт.)</li> <li>• Комплект демонстрационных материалов</li> </ul> <p><b>Программное обеспечение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LibreOffice Writer,</li> <li>• LibreOffice Calc,</li> <li>• LibreOffice</li> <li>• Impress</li> <li>• ZOOM (открытый доступ)</li> <li>• «Скайп» (открытый доступ)</li> </ul>	<p>109542, г. Москва, Рязанский проспект, 86/1, стр.3, этаж 3, Часть нежилого помещения</p>

### **11. Образовательные технологии**

При реализации учебной дисциплины «**Экология**» применяются различные образовательные технологии.

Освоение учебной дисциплины «**Экология**» предусматривает использование в

учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме интерактивных лекций, групповых дискуссий, разбора конкретных ситуаций и практических задач в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.