

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**  
**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Василенко В.Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экология**

Направление подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

---

Направленность (профиль) подготовки

**Моделирование и проектирование информационных технологий и систем**

---

Квалификация выпускника

**бакалавр**

---

Воронеж

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целями освоения дисциплины «Экология» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

Об Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

## 2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	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	ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД1 <sub>УК-8</sub> – Выявляет и устраняет возможные угрозы для жизни и здоровья человека в повседневной жизни и в профессиональной деятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных	Знать: экологические аспекты пищевой и химической промышленности, основные принципы антропогенного воздействия на человека и окружающую среду
	Уметь: прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, осуществлять контроль за соблюдением экологической безопасности окружающей среды

ситуаций и военных конфликтов	Владеть: методами предотвращения негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду
-------------------------------	--

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Экология» относится к обязательной части Блока 1 ООП.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего ак. ч.	Распределение трудоемкости по семестрам, ак.ч.
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
<b>Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:</b>	45,85	45,85
Лекции	15	15
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Практические занятия	30	30
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные занятия	-	-
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие:	0,75	0,75
Вид аттестации - зачет	0,1	0,1
<b>Самостоятельная работа:</b>	62,15	62,15
Проработка материалов по учебной литературе (подготовка к собеседованию, тестированию)	35,65	35,65
Подготовка к практическим занятиям, формирование реферата	16,5	16,5
Формирование отчета к самостоятельной работе	10	10

### 5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, час
1	Общая экология	Предмет, задачи и методы экологии. Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы. Экология организмов (аутэкология). Экология популяций (демэкология). Экология сообществ и экосистем (синэкология).	9
2	Глобальные экологические проблемы	Усиление парникового эффекта. Истощение озонового слоя. Кислотные осадки. Сокращение биоразнообразия. Демографическая проблема. Истощение ресурсов. Энергетическая проблема. Загрязнение среды	12
3	Прикладная экология	Нормирование качества окружающей среды. Источники загрязнения атмосферы. Очистка промышленных выбросов. Классификация сточных вод. Очистка сточных вод. Классы опасности отходов и способы обращения с производственными и бытовыми отходами. Производственный экологический контроль. ISO-14001. Основы экологического права. Управление Росприроднадзора: функции, полномочия. Основы экономики природопользования. Экологический мониторинг. Экологическая экспертиза. Особо	86,15

		охраняемые природные территории. Международное сотрудничество в области экобезопасности.	
		<i>Консультации текущие</i>	0,75
		<i>Вид аттестации - зачет</i>	0,1
		<b>Итого:</b>	<b>108</b>

## 5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ПЗ (или С), час	ЛР, час	СРО, час
1.	Общая экология	3	-	-	6
2.	Глобальные экологические проблемы	4	-	-	8
3.	Прикладная экология.	8	-	30	48,15
	<b>Итого</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	
	<i>Консультации текущие</i>			0,75	
	<i>Вид аттестации - зачет</i>			0,1	

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Общая экология	Предмет, задачи и методы экологии. Структура и границы биосферы. Учение Вернадского о биосфере. Живое вещество биосферы, его функции. круговорот веществ в биосфере. Ноосфера.	1
		Экология организмов (аутэкология): основные среды жизни, экологические факторы, лимитирующие экологические факторы (закон минимума Либихи, закон толерантности Шелфорда), адаптации организмов к условиям среды. Экология популяций (демэкология): понятие популяции, структура популяций, динамика популяции.	1
		Экология сообществ и экосистем (синэкология): экосистема, биоценоз, биотоп, структура и функционирование экосистем, экологическая ниша, трофические взаимодействия в экосистемах, продуктивность экосистем, динамика экосистем.	1
2	Глобальные экологические проблемы	Энергетическая проблема, истощение природных ресурсов	1
		Усиление парникового эффекта; истощение озонового слоя; кислотные осадки; сокращение биоразнообразия; демографическая и продовольственная проблема, загрязнение окружающей среды	2
3	Прикладная экология	Нормирование качества окружающей среды: предельно допустимая концентрация (ПДК), предельно допустимый уровень (ПДУ), предельно допустимый выброс (ПДВ) / сброс (ПДС). Воздействие предприятий пищевой и химической промышленности на окружающую среду. Категорирование предприятий по степени НВОС. СЗЗ. Производственный экологический контроль	2
		Антропогенные воздействия на биосферу и ее защита. Источники загрязнения атмосферы, методы очистки отходящих газов. Классификация сточных вод, методы очистки сточных вод. Классы опасности отходов, способы обращения с производственными и бытовыми отходами.	3
		Основы экологического права: ФЗ «Об охране окружающей среды», Управление Росприроднадзора: функции, полномочия. Основы экономики природопользования: кадастры природных ресурсов, система платежей за право пользования природными ресурсами, система платежей за загрязнение природной среды. Стандарты ISO-14001. Экомаркировка.	2
		Экологический мониторинг: классификация по территориальному распространению, уровни и блоки мониторинга. Экологическая экспертиза: основные принципы и порядок проведения, государственная и общественная экологическая экспертиза. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	1
		Особо охраняемые природные территории: категории, назначение. Международное сотрудничество в области экобезопасности: объекты	1

		международного сотрудничества, международные экологические организации, международные экологические соглашения, международная экомаркировка.	
			<b>итого 15</b>

## 5.2.2 Практические занятия (семинары) *не предусмотрены*

## 5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудо-емкость, час
1	Прикладная экология	Определение загрязненности атмосферного воздуха выбросами автотранспорта	4
2		Экспресс-методы определения вредных веществ в воздухе	4
3		Расчет максимально разовых концентраций загрязняющих веществ от стационарного источника	4
4		Расчет предельно-допустимых сбросов предприятия	4
5		Оценка показателей качества питьевой / сточной воды	4
6		Изучение процессов очистки сточных вод от взвешенных, растворенных веществ и микроорганизмов	4
7		Изучение интерфейса программы экологического сопровождения «Модуль природопользователя»	2
8		Определение степени загрязнения пищевых продуктов нитратами	4
		<b>итого</b>	<b>30</b>

## 5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, час
1	Общая экология	Проработка конспекта лекций, проработка материала по учебникам	6
2	Глобальные экологические проблемы	Проработка конспекта лекций, проработка материала по учебникам,	8
3	Прикладная экология	Проработка конспекта лекций, проработка материала по учебникам, подготовка к лабораторным работам, оформление отчетов по лабораторным работам, тестирование в системе «Интернет-тренажер», расчетно-графическая работа	48,15
		<b>Итого:</b>	<b>62,15</b>

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература

1. Колесников, С. И. Экология [Текст]: учебное пособие для студ. вузов (гриф УМО) / С. И. Колесников. - 4-е изд. - М. ; Ростов н/Д : Дашков и К : Академцентр, 2010. - 384 с.

2. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст]: учебник для бакалавров : учебник для студ. вузов, обуч. по направлению 280700 (гриф МО)/ Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. -М. : Юрайт, 2013.-495 с.

3. Маринченко, А.В. Экология : учебник / А.В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 304 с. Электронный ресурс: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452859>

4. Карпенков, С.Х. Экология : учебник / С.Х. Карпенков. - Москва : Логос, 2014. - 399 с. Эл. ресурс <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Гридэл, Т.Е. Промышленная экология : учебное пособие / Т.Е. Гридэл, Б.Р. Алленби ; пер. С.Э. Шмелев. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 526 с. Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117052>

2. Основы инженерной экологии : учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенов, Л.Н. Фесенко ; под ред. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д : Феникс, 2013. - 624 с. Эл. ресурс <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271599>

3. Хорошилова, Л.С. Экологические основы природопользования : учебное пособие / Л.С. Хорошилова, А.В. Аникин, А.В. Хорошилов. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2012. - 196 с. Электронный ресурс <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232398>

### **6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Экология [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы / Воронеж. гос. ун-т инж. технол.; сост. Л. В. Молоканова. – Воронеж : ВГУИТ, 2015. – 16 с.–[ЭИ].

### **6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Сайт научной библиотеки ВГУИТ <<http://cnit.vsuet.ru>>.
2. Базовые федеральные образовательные порталы. <[http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal\\_page.htm](http://www.edu.ru/db/portal/sites/portal_page.htm)>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека. <[www.gpntb.ru/](http://www.gpntb.ru/)>.
4. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Система федеральных образовательных порталов. <<http://www.ict.edu.ru/>>.
5. Национальная электронная библиотека. <[www.nns.ru/](http://www.nns.ru/)>..
6. Поисковая система «Апорт». <[www.aport.ru/](http://www.aport.ru/)>.
7. Поисковая система «Рамблер». <[www.rambler.ru/](http://www.rambler.ru/)>.
8. Поисковая система «Yahoo». <[www.yahoo.com/](http://www.yahoo.com/)>.
9. Поисковая система «Яндекс». <[www.yandex.ru/](http://www.yandex.ru/)>.
10. Российская государственная библиотека. <[www.rsl.ru/](http://www.rsl.ru/)>.
11. Российская национальная библиотека. <[www.nlr.ru/](http://www.nlr.ru/)>.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен» и пр. (указать средства, необходимы для реализации дисциплины).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для лекций используется аудитория 37, оснащенная проектором, для лабораторных занятий используются аудитории 32 или 34 (лаборатории кафедры промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств), оснащенные необходимым лабораторным оборудованием: шкаф вытяжной, стол лабораторный химический, плитка электрическая 1-кон., холодильник Либиха, лабораторная установка для проведения дистилляции, колориметр фотоэлектрический концентрационный КФК-2, микроскоп Биолам

ЛОМО, рН-метр РН-150М, иономер И-160, при необходимости могут использоваться другие аудитории, оснащенные необходимым оборудованием, а также компьютерный класс кафедры промышленной экологии, оборудования химических и нефтехимических производств (а.35).

#### **8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

**Оценочные материалы (ОМ)** для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля)**.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

**ПРИЛОЖЕНИЕ**  
**к рабочей программе**

**1. Организационно-методические данные дисциплины для очно-заочной или заочной форм обучения**

**1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом**

Виды учебной работы	Всего часов акад.	Семестр
		1 акад.
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
<b><i>Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:</i></b>	<b>15,8</b>	<b>15,8</b>
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛБ)	8	8
Рецензирование контрольных работ	0,8	0,8
Консультации текущие	0,9	0,9
Виды аттестации (зачет)	0,1	0,1
<b><i>Самостоятельная работа:</i></b>	<b>88,3</b>	<b>88,3</b>
Проработка материалов по конспекту лекций	3	3
Проработка материалов по учебникам, учебным пособиям	72,9	72,9
Оформление отчета по лабораторным работам	2,4	2,4
Выполнение контрольной работы	10	10
<b>Подготовка к зачету (контроль)</b>	<b>3,9</b>	<b>3,9</b>

# **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

**Экология**

## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (результат освоения)	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	экологические аспекты пищевой и химической промышленности, основные принципы антропогенного воздействия на человека и окружающую среду	прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, осуществлять контроль за соблюдением экологической безопасности окружающей среды	методами предотвращения негативного воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду

## 2 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Общая экология	УК-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	1-20	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование – зачет</i>	1-12	Проверка преподавателем
2	Глобальные экологические проблемы	УК-8	<i>Банк тестовых заданий</i>	21-25	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование – зачет</i>	13-19	Проверка преподавателем
3	Прикладная экология	УК-8 знание	<i>Банк тестовых заданий</i>	26-36	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	1-16	Проверка преподавателем
			<i>Собеседование – зачет</i>	20-38	Проверка преподавателем
		УК-8 умение	<i>Банк тестовых заданий</i>	37,38	Бланочное или компьютерное тестирование
			<i>Собеседование по лабораторным работам</i>	17-22	Проверка преподавателем
			<i>РПР</i>	1 – 30	Защита работы
УК-8 владение	<i>Кейс-задание</i>	1 - 5	Проверка преподавателем		

## 3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

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

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования, защиты реферата и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 38 контрольных заданий, из них:

- 36 контрольных заданий на проверку знаний;
- 2 контрольных задания на проверку умений;

### 3.1 Тесты (тестовые задания)

3.1.1 УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

№ задания	Тестовое задание с вариантами ответов и правильными ответами
<b>Общая экология</b>	
1	Объектами изучения экологии являются а) антропоэкосистемы б) биотические сообщества в) социальные сообщества г) экологические системы
2	Термин «экология» ввел в научное обращение в 1866 г. а) А. Левенгук б) Ф. Клементе в) Ч. Элтон г) Э. Геккель
3	Одной из основных задач прикладной экологии является а) исследование биосферных процессов и устойчивости биосферы б) изучение механизмов адаптации в) исследование динамики и структуры популяций г) разработка экологических нормативов и стандартов
4	Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ частей. а) физической и химической б) абиотической и биотической в) вещественной и энергетической г) планетарной и космической
5	Верхняя граница биосферы, проходящая в атмосфере, обусловлена таким фактором, как а) концентрация кислорода б) ультрафиолетовое излучение в) плотность воздуха г) интенсивность освещения
6	Циркуляция химических элементов между почвой, растениями, животными и микроорганизмами называется а) биотическим круговоротом б) абиотическим круговоротом в) транспортом веществ г) трофической цепью
7	Вся совокупность естественных условий существования, окружающих живые организмы, с которыми эти организмы находятся в постоянном взаимодействии, называется а) средой развития б) средой обитания в) питательной средой г) квазиприродной средой
8	В связи с особенностями водной среды для ее обитателей характерны а) малая толщина тела, появление легочного дыхания б) редукция органов пищеварения, паразитизм в) обтекаемая форма тела, развитие эхолокации г) исчезновение пигментов, роющие конечности
9	Организованная среда жизни заселена а) гигрофитами и мезофитами б) ксерофитами и гидрофитами в) паразитами и симбионтами г) хищниками и консументами
10	Антропогенные факторы можно разделить на такие группы, как факторы а) фитогенных и зоогенных влияний б) трофических и топических отношений

	<p>в) регулярной и нерегулярной периодичности</p> <p>г) прямого и косвенного воздействия</p>
11	<p>Существование и выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, гласит закон _____</p> <p>а) ограниченного роста</p> <p>б) необходимого разнообразия</p> <p>в) минимума Ю. Либиха</p> <p>г) толерантности В. Шелфорда</p>
12	<p>Закон, согласно которому лимитирующим фактором процветания может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми определяет величину выносливости организма к данному фактору, называют законом</p> <p>а) экологии Коммонера</p> <p>б) ноосферы Вернадского</p> <p>в) толерантности Шелфорда</p> <p>г) минимума Либиха</p>
13	<p>Путь адаптации, способствующий усилению сопротивляемости, развитию регуляторных процессов, которые позволяют осуществить все жизненные функции организмов, несмотря на неблагоприятные факторы, называется</p> <p>а) активным</p> <p>б) пассивным</p> <p>в) физическим</p> <p>г) химическим</p>
14	<p>Элементарная группировка организмов определенного вида, обладающая всеми необходимыми условиями для поддержания численности необозримо длительное время в постоянно меняющихся условиях среды, называется</p> <p>а) фитоценозом</p> <p>б) экосистемой</p> <p>в) сообществом</p> <p>г) популяцией</p>
15	<p>Количество особей популяции, приходящихся на единицу площади или объема, называется _____ популяции.</p> <p>А) плотностью</p> <p>б) структурой</p> <p>в) численностью</p> <p>г) выживаемостью</p>
16	<p>Пирамида биомасс отражает _____ на каждом трофическом уровне пищевой цепи.</p> <p>А) число звеньев в цепи питания</p> <p>б) величину потока энергии</p> <p>в) количество живого вещества</p> <p>г) численность особей разных видов</p>
17	<p>Согласно закону пирамиды энергий, сформулированному в 1942 г. Р. Линдеманом,</p> <p>а) с каждым трофическим уровнем экологической пирамиды поток энергии увеличивается в среднем на 10%</p> <p>б) на каждом трофическом уровне экологической пирамиды расходуется в среднем не более 10% энергии</p> <p>в) с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой, последующий ее уровень в среднем не более 10% энергии</p> <p>г) с верхнего трофического уровня экологической пирамиды переходит на нижний ее уровень в среднем не более 10% энергии</p>
18	<p>Если совместное проживание популяций двух видов в одном сообществе не влечет за собой никаких воздействий, то такая форма биотических взаимоотношений характеризуется как</p> <p>а) протокооперация</p> <p>б) антибиоз</p> <p>в) нейтрализм</p> <p>г) комменсализм</p>
19	<p>Виды животных, специализирующиеся на растительной пище (например, тли, зайцеобразные, копытные), всегда занимают _____ трофический уровень.</p> <p>А) первый</p> <p>б) второй</p> <p>в) третий</p> <p>г) четвертый</p>
20	<p>Первичная сукцессия развивается на</p> <p>а) затопленных лугах</p> <p>б) сыпучих песках</p> <p>в) заброшенных полях</p>

	г) топких болотах
<b>Глобальные экологические проблемы</b>	
21	Резкое увеличение темпов роста общей численности населения планеты в XX веке характеризуется как а) «демографический взрыв» б) «демографическая стратегия» в) «количественная экспансия» г) «социальный прогресс»
22	В пояс голода и недоедания входят страны а) Северной Европы и Центральной Азии б) Южной Америки, Африки и Азии в) островов Атлантического океана г) Северной и Центральной Америки
23	Механизм образования «кислотных дождей» состоит в соединении _____ с атмосферной влагой. А) аммиака и сероуглерода б) смеси окислов кальция в) оксидов серы и азота г) гидроокислов калия и натрия
24	Снижение концентрации озона в озоновом слое ослабляет его защитную способность и приводит к росту заболеваемости людей а) раком кожи б) гриппом в) катарактой г) гепатитом
25	По принципам истощаемости и возобновимости такие ископаемые энергоресурсы, как нефть, каменный уголь или природный газ характеризуются как _____ природные ресурсы. А) неисчерпаемые возобновимые б) истощаемые невозобновимые в) истощаемые относительно возобновимые г) истощаемые возобновимые
<b>Прикладная экология</b>	
26	К источникам загрязнения гидросферы относятся а) подземные воды б) климатические факторы в) водные растения г) канализационные стоки
27	Пыль растительного, вулканического и космического происхождения относится к _____ загрязнению. А) антропогенному б) естественному в) искусственному г) физическому
28	К способам переработки твердых бытовых отходов <b>не относится</b> а) очистка сточных вод б) вывоз на территорию полигонов в) компостирование г) пиролиз
29	Суть принципа экологизации производства заключается во внедрении _____ технологий. А) ресурсоемких и энергоемких б) материалоемких и многоотходных в) трудоемких и многоступенчатых г) малоотходных и ресурсосберегающих
30	Конституцией Российской Федерации <b>не предусмотрены</b> экологические права на а) достоверную информацию о состоянии окружающей среды б) свободное посещение заповедников в) благоприятную окружающую среду г) возмещение ущерба, причиненного экологическим правонарушением
31	Представленные на схеме нормативы качества окружающей среды называются <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">НОРМАТИВЫ</div> ↓                      ↓</div>

	ПДК	ПДУ
	а) санитарно-токсикологическими б) производственно-хозяйственными в) коммунально-бытовыми г) санитарно-гигиеническими	
32	Задачами глобального мониторинга является а) составление прогноза возможных изменений на территории предприятия б) непрерывная регистрация концентрации загрязняющих веществ в воздухе в) слежение за мировыми процессами и явлениями в биосфере г) наблюдение за изменением содержания мутагенов в различных средах д) составление прогноза возможных изменений на Земле	
33	Установите соответствие между масштабами загрязнения биосферы и их характеристикой. 1. Локальное 2. Региональное 3. Глобальное а) охватывает значительные территории и акватории как результат влияния крупных промышленных районов б) связано с отклонением физических параметров окружающей среды от нормы в) распространяется на большие расстояния, вплоть до общепланетарного влияния г) характерно для городов, крупных промышленных и транспортных предприятий	
34	Установите соответствие между видами загрязнений и загрязняющими агентами. 1. Механическое 2. Физическое 3. Биотическое а) мусор б) пестициды в) шум г) экскременты	
35	Процеживание, отстаивание и фильтрация воды, осуществляемые с целью удаления из нее нерастворимых примесей, относятся к методам _____ очистки воды. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).	
36	По инициативе граждан и общественных организаций, органами местного самоуправления может проводиться _____ экологическая экспертиза. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа).	
37	Если экологические платежи предприятия за выбросы в атмосферу составили 22,8 млн руб., за сбросы в водные объекты – 5,5 млн руб., за размещение отходов – 7,1 млн руб., то суммарные платежи на охрану окружающей среды предприятием составили _____ млн руб./год. а) 35,4 б) 66,4 в) 46,4 г) 76,4	
38	Если ПДК сульфатов для хозяйственно-бытового водопользования составляет 500 мг/дм <sup>3</sup> , то содержание данных соединений в концентрации 678 мг/дм <sup>3</sup> превышает допустимые значения в _____ раз. А) 3,261 б) 1,658 в) 2,035 г) 1,356	

### 3.2 Расчетно-практическая работа

**3.2.1** УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Рассчитать по исходным данным ПДВ для стационарных источников выбросов пищевого/химического предприятия, используя вычислительные функции MS Excel. Сравнить с величиной фактического выброса.

### 3.3 Кейс-задания

**3.3.1** УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

**Задание:** Дать развернутые ответы на следующие ситуационные задания

Номер вопроса	Текст задания
1	<p><b>Ситуация.</b> Особенности экосистем океана больше зависят от глубины и удаленности от берега, чем от географической широты, так как колебания температуры воды в океане значительно меньше, чем колебания температуры в наземных местообитаниях. По оценкам экспертов Национального управления морского рыбного хозяйства, 80 % мирового улова рыбы приходится на районы континентального шельфа с глубинами менее 180 м.</p> <p><b>Задача.</b> В настоящее время мировой улов составляет 100 миллионов тонн рыбы в год, причем в районах континентального шельфа производят 80 % мирового улова рыбы, что в два раза больше, чем еще 20-30 лет назад. В 1990 году мировой улов рыбы в районах континентального шельфа составлял _____ миллионов тонн рыбы в год.</p> <p>Рыбы характеризуются непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, и по способу терморегуляции относятся к _____ организмам. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
2	<p><b>Ситуация.</b> Избыточное количество нитратов вызывает изменения в функционировании природных экосистем и живых организмов, происходит снижение биологической ценности продукции и возрастает негативное воздействие на человека и животных. Образование и накопление нитратов в почве и в воде становится экологическим фактором, определяющим не только режим питания растений, обмен веществ и продуктивность, но и качество урожая, воды и воздуха. Содержание нитратов в избыточных количествах ухудшает биологическое качество растительной продукции, создает потенциальную опасность для здоровья человека и животных.</p> <p><b>Задача.</b> В сельской местности на сельскохозяйственных полях и в частных огородах для выращивания растительных продуктов используют азотные минеральные удобрения. Концентрация нитратов, обнаруженная в картофеле, равна 50 мг/кг, капусте – 100 мг/кг, моркови – 100 мг/кг. Суточная потребность населения: картофель – 0,2 кг, капуста – 0,04 кг, морковь – 0,01 кг. Реальная суточная нагрузка нитратов на организм человека, поступающих с пищей, составляет _____ мг/сут. (Ответ введите в виде целого числа).</p> <p>Избирательное извлечение и накопление живыми организмами химических элементов окружающей среды – это проявление _____ функции живого вещества биосферы. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
3	<p><b>Ситуация.</b> Использование пестицидов – практически обязательный элемент технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур. Гербициды – общепринятое в мировой практике собирательное название химических средств защиты растений. Неграмотное их использование угнетает не только вредные, но и культурные растения, а также приводит к стерилизации почвы: гибели полезной флоры и насекомых.</p> <p><b>Задача.</b> В пахотной почве общее число дождевых червей, обнаруженных на 8 учетных площадках размером 50 м × 50 м каждая, составляло 80 экземпляров. После применения гербицидов на учетных площадках обнаружили в сумме 25 червей. Какова плотность популяции червей до и после применения гербицидов?</p> <p>Гетеротрофные организмы, питающиеся органическими остатками и разлагающие их до минеральных веществ, называются _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
4	<p><b>Ситуация.</b> По прогнозам ООН, к 2025 году население нашей планеты реально достигнет отметки 8,5 млрд человек. Согласно расчетам специалистов и экспертов из Всемирного банка население Земли составит примерно 10-11 млрд, но не больше 14,5 млрд, человек к 2045 году, после чего стабилизируется в этих пределах и расти далее не будет. Занимая первое место в мире по площади территории, Россия стремительно теряет свои позиции на демографическом поле. Если в 1991 г. по численности населения РФ была на 6 месте, то в 2012 г. – 10 место, к 2050 г. Россия займет 14 место. Ситуация очевидна: страна переживает демографический кризис.</p> <p><b>Задача.</b> Средняя плотность населения в России 8,7 чел. на км<sup>2</sup>. Рассчитайте плотность населения Воронежской области, если площадь 52,4 тыс. км<sup>2</sup>, а численность населения 2331 тыс. чел. Сравните этот показатель с общероссийским. (Ответ округлите с точностью до десятых)</p> <p>Число новых особей, появившихся в популяции за единицу времени в результате размножения, называется _____. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
5	<p><b>Ситуация.</b> Если загрязнитель окружающей среды не может попасть внутрь организма, он, как правило, не представляет для него существенной опасности. Однако, попав во внутренние среды, многие ксенобиотики способны накапливаться в тканях. Процесс, посредством которого организмы накапливают токсиканты, извлекая их из абиотической фазы (воды, почвы, воздуха) и из пищи (трофическая передача), называется биоаккумуляцией. Водная среда обеспечивает наилучшие условия для биоаккумуляции соединений. Гидробионты накапливают вещества в концентрациях порой в тысячи раз больших, чем содержатся в воде.</p> <p><b>Задача.</b> Тяжелые металлы накапливаются в водной экосистеме по правилу экологической</p>

<p>пирамиды. Концентрация тяжелого металла в воде составляет 0,001 мг/л. Определите во сколько раз выше концентрация тяжелого металла в организме щуки по сравнению с водой. В данном водоеме щука питается окунем, который поедает мальков рыб, питающихся планктонными ракообразными. Ракообразные поедают фитопланктон, накапливающий тяжелые металлы больше остальных (концентрация в фитопланктоне в 100 раз больше, чем в воде). Пищевые цепи, начинающиеся с живых фотосинтезирующих организмов, называются _____ цепями или цепями выедания. (Слово введите в поле ответов в форме соответствующего падежа.)</p>
--

### 3.4 Вопросы к собеседованию (опросы при защите лабораторных работ)

#### 3.4.1 УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Номер вопроса	Формулировка вопроса
1	Назовите основные органолептические свойства воды
2	Перечислите классификацию сточных вод
3	Назовите основные методы очистки питьевых и сточных вод
4	Назовите основные методы обеззараживания питьевых и сточных вод
5	Влияние некачественной воды на здоровье человека
6	Нормативы содержания в воде ионов хлора, гидрокарбоната, кальция, магния
7	Источники загрязнения водоемов
8	Способы очистки сточных вод от растворенных минеральных веществ
9	Назовите вещества, которые относятся к категории «тяжелые металлы»?
10	Назовите источники поступления в окружающую среду тяжелых металлов.
11	Назовите методы очистки сточных вод от тяжелых металлов.
12	Что такое канцерогенез?
13	Дайте определение ХПК и БПК
14	Назовите способы очистки сточных вод от растворенных органических веществ
15	Каковы нормативы показателей ХПК и БПК в природных водоемах?
16	К чему приведет превышение показателя ХПК в природном водоеме?

Номер вопроса	Формулировка вопроса
17	Определите превышение ПДК взвешенных веществ в сточных водах предприятия, если норматив $\text{ПДК}_{\text{взв. в-ва}} = 0,25$ мг/л, а фактическое в сточной воде составляет 50 мг/л.
18	Определите эффективность работы очистных сооружений предприятия, если концентрация загрязняющих веществ до очистки составляет 250 мг/л, после очистки 10 мг/л.
19	Определите превышение ПДК никеля и железа в воде хозяйственно-питьевого назначения, если $\text{ПДК}_{\text{Ni}} = 0,1$ мг/л, $\text{ПДК}_{\text{Fe}} = 0,3$ мг/л, фактическое содержание в воде $\text{Ni} = 4,5$ мг/л, $\text{Fe} = 9,9$ мг/л
20	Определите эффективность работы ионообменной установки для очистки воды от тяжелых металлов, если концентрация кадмия в воде до очистки составляла 25 мг/л, после очистки 0,5 мг/л
21	Определите превышение ПДК нитратов в почве, если норматив ПДК составляет 130 мг/кг, а фактическое содержание нитратов в почве составляет 1950 мг/м <sup>3</sup>
22	Определите долю рециклинга производственных отходов, если на предприятии ежегодно образуется 640 тонн отходов, из которых в производство возвращается 416 тонн.

### 3.5 Зачет

#### 3.5.1 УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Номер	Текст вопроса
1	Структура, предмет и задачи современной экологии.
2	Строение биосферы. Границы и состав биосферы. Понятие о ноосфере
3	Живое вещество биосферы. Свойства и функции живого вещества. Уровни организации
4	Круговороты веществ в биосфере. Большой и малый круговороты веществ
5	Основные среды жизни и их характеристика
6	Экологические факторы. Закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда
7	Адаптации организмов к условиям среды
8	Структура и функционирование экосистем
9	Трофические взаимодействия в экосистемах

10	Продуктивность и динамика экосистем
11	Понятие, структура и динамика популяции
12	Понятие сукцессии
13	Глобальные экологические проблемы: истощение озонового слоя
14	Глобальные экологические проблемы: кислотные осадки
15	Глобальные экологические проблемы: демографическая и продовольственная проблема
16	Глобальные экологические проблемы: сокращение биоразнообразия
17	Глобальные экологические проблемы: энергетическая проблема
18	Глобальные экологические проблемы: истощение природных ресурсов
19	Глобальные экологические проблемы: загрязнение окружающей среды
20	Нормирование качества окружающей среды. ПДК, ПДУ, ПДН.
21	Категорирование предприятий по степени НВОС. СЗЗ.
22	Источники загрязнения атмосферы. Методы очистки промышленных выбросов
23	Классификация сточных вод, методы очистки сточных вод экологические аспекты современного производства, основные принципы антропогенного воздействия на человека и окружающую среду
24	Классификация отходов, способы обращения с отходами
25	Экологическое право. 7-ФЗ.
26	Управление Росприроднадзора – функции, полномочия
27	Производственный экологический контроль
28	ISO-14001.
29	Лицензирование природопользования
30	Кадастры природных ресурсов
31	Платежи за право пользования природными ресурсами и за загрязнение природной среды
32	Экологический мониторинг
33	Экологическая экспертиза
34	Особо охраняемые природные территории: категории, назначение
35	Объекты международного сотрудничества в области экобезопасности
36	Международные экологические организации, международные экологические соглашения
37	Международная экомаркировка
38	Понятие здоровья. Факторы, влияющие на здоровье

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине**

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
УК-8 - Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций					
Знать: экологические аспекты пищевой и химической промышленности, основные принципы антропогенного воздействия на человека и окружающую среду	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов менее 90-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-89 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,9 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена
	Собеседование (зачет)	знание	Обучающийся активно участвует в собеседовании, подготовил аргументы в пользу решения, предложил альтернативы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			обучающийся выполнял роль наблюдателя, не внес вклада в собеседование и обсуждение	Не зачтено	Не освоена
	Собеседование (защита лабораторной работы)	знание	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена
Уметь: прогнозировать последствия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду, осуществлять контроль за соблюдением экологической безопасности окружающей среды	Тест	Результат тестирования	Количество правильных ответов менее 90-100 %	Отлично	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 75-89 %	Хорошо	Освоена (повышенный)
			Количество правильных ответов 60-74,9 %	Удовлетворительно	Освоена (базовый)
			Количество правильных ответов менее 60 %	Неудовлетворительно	Не освоена
	Собеседование (защита лабораторной работы)	умение	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при защите лабораторной работы	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу	Не зачтено	Не освоена
Владеть: методами предотвращения негативного воздействия хозяйственной деятельности	Собеседование (защита лабораторной работы)	владение навыками	Обучающийся активно участвовал в выполнении работы, получил и обработал результаты эксперимента, проанализировал их, допустил не более 3 ошибок в ответах на вопросы при	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)

человека на окружающую среду			защите лабораторной работы		
			Обучающийся выполнял роль наблюдателя при выполнении работы, не внес вклада в обработку результатов эксперимента, не защитил лабораторную работу		

