




---

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический  
университет» (БГТУ)

---

---

**Механико-технологический факультет**  
*(наименование факультета/института)*  
**Техносферная безопасность**  
*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**УТВЕРЖДАЮ**  
Первый проректор  
по учебной работе и цифровизации  
\_\_\_\_\_ В.А. Шкаберин  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**учебной дисциплины**

**Экология (биологические науки)**

*(наименование дисциплины)*

**20.06.01 Техносферная безопасность**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Экология (биологические науки)**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

**высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

*(уровень образования)*

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

**Заочная**

*(форма обучения)*

**2020**

*(год набора)*

Брянск 2022

**Рабочая программа учебной дисциплины**  
**Экология (биологические науки)**

*(наименование дисциплины)*

**20.06.01 Техносферная безопасность**

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

**Экология (биологические науки)**

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

Разработал:

**Зав. каф. «ТБ», д.т.н., доцент**

*(должность, ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

**М.Н. Нагоркин**

*(И.О. Фамилия)*

**Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры**  
**Техносферная безопасность**

*(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)*

**«05» апреля 2022 г., протокол № 8**

**Заведующий кафедрой**

**д.т.н., доцент**

*(ученая степень, ученое звание)*

*(подпись)*

**М.Н. Нагоркин**

*(И.О. Фамилия)*

© Нагоркин М.Н.

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный  
 технический университет», 2022

**Предисловие**

Дисциплина «Экология» предназначена для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки кадров высшей квалификации 20.06.01 «Техносферная безопасность» (направленность программы «Экология», биологические науки).

В ходе обучения дисциплины «Экология» должны быть рассмотрены основные законы экологии, история ее развития как науки; возникновение жизни на Земле и формирование биосферы; основы учения В.И. Вернадского о биосфере, а также воздействие абиотических и биотических факторов на организмы, организация жизни в биосфере; глобальные экологические проблемы современности; пути и методы уменьшения загрязнения окружающей среды; основы экологического нормирования, права, образования и просвещения; система экономического механизма охраны окружающей среды и природопользования и основ международного сотрудничества в области окружающей среды.

Наука «Экология» базируется на знаниях многих наук, таких как биология, медицина, химия, физика, математика, статистика, геология, география, философия и мн. др. и неразрывно связана с естественными, техническими и гуманитарными науками. Дисциплина «Экология» предполагает изучение общей, промышленной, медицинской, социальной экологии, экологии человека и др.

Дисциплина «Экология» позволяет проводить анализ принимаемых техногенных решений с целью обнаружения возможных опасных проявлений, на основе чего принимаются научно обоснованные требования к созданию малоопасных и малоотходных технологий, машин и производств, а также установление современных санитарно-гигиенических норм и правил для обеспечения безопасности зон труда и отдыха, норм и правил возможного допустимого воздействия техносферы и человека на окружающую среду.

По окончании обучения дисциплины «Экология» аспиранты должны обладать экологическими знаниями, понимать сущность современных проблем взаимодействия общества и природы, разбираться в причинной обусловленности возможных негативных воздействий хозяйственной деятельности на окружающую природную среду. Уметь квалифицированно оценить характер, направленность и последствия влияния конкретной деятельности человека на природу, увязывая решение производственных задач с соблюдением соответствующих природоохранных требований, вырабатывать и осуществлять научно обоснованное решение экологических проблем.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины – формирование у аспирантов знаний в области структуры и функционирования живых систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях, а также роли антропогенной деятельности в изменении биосферы и основных направлений по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- дать представление о предмете «Экология», его целях и задачах с учетом антропогенного воздействия, истории её развития и связи с другими науками, структуре современной экологии, методах, законах и подходах в экологии;
- описать источники и масштабы техногенного химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды в мире, России и Брянской области, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды;
- изучить влияние различных техногенных факторов (ксенобиотиков) окружающей среды на организм человека;
- рассмотреть учение о биосфере и ее эволюции, структуру, функции и круговороты веществ в биосфере, концепцию ноосферы и устойчивого развития;
- рассмотреть учение об экосистемах (биогеоценозах) и экологических сукцессиях;
- рассмотреть свойства и разнообразие живых организмов, понятие и критерии вида, диаграмму выживания, биотические взаимоотношения;
- описать общие черты современного экологического кризиса, глобальные проблемы современной цивилизации;
- ознакомить с законодательными актами и нормативной документацией, регламентирующими требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- рассмотреть понятие, принципы, порядок и сроки проведения государственной экологической экспертизы;
- дать представление о системе экологического мониторинга, санитарно-гигиеническом нормировании, экономическом механизме охраны окружающей среды и природопользования, малоотходных и безотходных технологиях;
- изложить основы экобиозащитной техники и технологий – современные методы очистки атмосферы, гидросферы и литосферы от токсико-химических веществ
- сформировать у будущих специалистов экологическое сознание и культуру взаимоотношений человека и окружающей среды.

### **Дисциплина «Экология» формирует у аспирантов представления:**

- 1) о дисциплине «Экология», ее целях и задачах с учетом антропогенного воздействия, истории её развития и связи с другими науками, структуре современной экологии, методах, законах и подходах в экологии;
- 2) об источниках и масштабах техногенного загрязнения окружающей среды вкладах промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды;
- 3) о влиянии различных техногенных факторов (ксенобиотиков) окружающей среды на организм человека;
- 4) об учении о биосфере и ее эволюции, структуре, функциях и круговоротах веществ в биосфере, концепции ноосферы и устойчивого развития;

5) об учении об экосистемах (биогеоценозах) и экологических сукцессиях;

6) о свойствах и разнообразии живых организмов, понятии и критериях вида, диаграмме выживания и биотических взаимоотношениях;

7) об общих чертах современного экологического кризиса, глобальных проблемах современной цивилизации;

8) о законодательных актах и нормативной документации, регламентирующих требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;

9) о понятиях, принципах, порядке и сроках проведения государственной экологической экспертизы;

10) о системе экологического мониторинга, санитарно-гигиеническом нормировании, экономическом механизме охраны окружающей среды и природопользования, малоотходных и безотходных технологиях;

11) об основах экобиозащитной техники и технологий – современных методах очистки атмосферы, гидросферы и литосферы от токсико-химических веществ.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Экология» относится к вариативной части профессионального цикла модуля дисциплин в составе основной образовательной программы (ООП) по направлению подготовки кадров высшей квалификации 20.06.01 «Техносферная безопасность» (направленность программы «Экология»).

Изучение дисциплины позволит использовать полученные знания при подготовке научно-квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Экология» направлен на формирование следующих компетенций.

### Компетенции и требования к освоению дисциплины

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Результат освоения
1	2	3
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
ОПК-1	Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и кон-	<b>знать:</b> возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области техносферной безопасности применительно к проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека; <b>уметь:</b> использовать углубленные теоретиче-

	троля среды обитания человека	ские и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже наук в области техносферной безопасности; <b>владеть:</b> навыками организации теоретических и экспериментальных исследований в области техносферной безопасности.
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности, безопасности труда, защиты в чрезвычайных ситуациях, по проблемам прогнозирования рисков и новых технологий мониторинга техногенных опасностей	<b>знать:</b> возможные способы организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности; <b>уметь:</b> использовать существующие методы организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности; <b>владеть:</b> основами современных методов организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
ПК-1	Способность анализировать состояние, прогнозировать и оценивать риск здоровью населения на уровне индивидуума и популяции в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды	<b>знать:</b> основы антропогенной экологии, общие законы взаимодействия человека и биосферы, источники и масштабы техногенного химического, физического и биологического загрязнения окружающей среды и его влияния на человека и биосферу; <b>уметь:</b> проводить расчет оценки риска здоровью населения в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды; <b>владеть:</b> навыками современных методов анализа показателей здоровья населения в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды.
ПК-2	Способность осуществлять педагогическую деятельность, в том числе подготовка специалистов по направлению техносферной безопасности в области экологии	<b>знать:</b> основные формы и методы преподавания по направлению техносферной безопасности в области экологии; <b>уметь:</b> разрабатывать тестовые и контрольные задания для проверки знаний, а также учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования по направлению техносферной безопасности в области экологии; <b>владеть:</b> приемами интерактивных методов обучения для повышения качества образования по направлению техносферной безопасности в области экологии.
ПК-3	Способность анализировать структуру и функционирование живых систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и	- <b>знать:</b> основные понятия, цель и задачи современной экологии, основы функционирования систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы); - <b>уметь:</b> анализировать влияние экологических факторов на жизнедеятельность орга-

	времени в естественных и измененных человеком условиях, а также оценивать роль антропогенной деятельности в изменении биосферы и знать основные направления по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду	<p>низмов, проводить расчеты для оценки степени воздействия промышленного производства на окружающую среду, анализировать экологическую обстановку с учетом экологических нормативов для различных объектов окружающей среды;</p> <p>- <b>владеть:</b> знаниями правил и законов в экологии, понятийным аппаратом в области разработки мероприятий по уменьшению загрязнения окружающей среды и риска возникновения экологических проблем.</p>
ПК-4	Способность анализировать эффективность современной системы экологического мониторинга и экологических нормативов при оценке неблагоприятных последствий техногенного загрязнения окружающей среды для здоровья населения	<p>- <b>знать:</b> основы экологического нормирования и систему экологических нормативов рамках экологического мониторинга;</p> <p>- <b>уметь:</b> формировать четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;</p> <p>- <b>владеть:</b> понятийным аппаратом в области экологического мониторинга и нормирования.</p>
ПК-5	Способность собирать и анализировать научно-техническую информацию, использовать ее для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды	<p>- <b>знать:</b> основы научно-технической информации по исследуемой области;</p> <p>- <b>уметь:</b> собирать и анализировать научно-техническую информацию, использовать ее для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды;</p> <p>- <b>владеть:</b> навыками сбора и анализа научно-технической информации, ее использования для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды.</p>

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

№ п/п	Вид учебной работы	Обозначение в учебном плане	Всего часов	Семестр
				3
1.	<b>Контактная работа (всего)</b>	Контакт.	12	12
2.	Лекции	Лек	6	6
3.	Лабораторные работы	Лаб		
4.	Практические занятия	Пр	6	6
5.	Консультации	Кон-сульт		
6.	Экзамен (в том числе консультации перед экзаменом)	ЭКР		
7.	Зачет	ЗКР		
8.	Курсовая работа	КРКР		
9.	Курсовой проект	КПКР		
10.	Практика	ПКР		
	<b>Самостоятельная работа (СРС)</b> (для очной формы - без учета подготовки к сдаче и сдачи экзамена; для заочной формы - без учета подготовки к сдаче и сдачи зачета и экзамена)		87	87
11.	В том числе:			
12.	Курсовой проект	КП		
13.	Курсовая работа	КР		
14.	Контрольная работа			
15.	Расчетно-графическая работа			
16.	Реферат			
17.	Подготовка к занятиям			
18.	Самоподготовка			
19.	<i>Зачет</i>	За		
20.	<i>Зачет с оценкой</i>	ЗаО		
21.	<b>Контроль (экзамен)</b>	Экз	9	9
	Общая трудоемкость: 108 часов; 3 зачетные единицы		108	108



## 5. Содержание дисциплины.

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Наука «экология», ее цели и задачи	Предмет экологии, его цели и задачи, история её развития. Современное состояние окружающей среды. Методы, законы и подходы в экологии. Структура современной экологии. Концепция устойчивого развития
2	Основы антропогенной экологии	Источники и масштабы техногенного токсико-химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды. Влияние ксенобиотиков на организм человека
3	Учение о биосфере и ее эволюции	Учение о биосфере и ее эволюции. Структура, функции и круговороты веществ в биосфере. Концепция ноосферы
4	Понятие об экосистемах (биогеоценозах)	Понятие об экосистемах (биогеоценозах). Сукцессии. Структура экосистем: функциональные группы, трофические цепи и сети, экологически пирамиды. Зональность и продуктивность наземных экосистем. Видовая, морфологическая и пространственная структура сообщества, ярусность
5	Взаимоотношения организма и среды	Свойства и разнообразие живых организмов. Понятие и критерии вида. Классификация факторов окружающей среды, биоинтервал (толерантность), диаграмма выживания, критическое состояние и предельно допустимые условия, лимитирующие факторы, взаимодействие факторов, экологическая ниша, биотические взаимоотношения
6	Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации	Общие черты современного экологического кризиса, глобальные проблемы современной цивилизации (демографический взрыв, продовольственная проблема, «парниковый» эффект, истощение озонового слоя, массовое сведение лесов, кислотные дожди, отходы производства, проблемы сельского хозяйства и производства энергии)

7	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии	Оценка воздействия на окружающую среду. Законодательные акты и нормативная документация, регламентирующие требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Экологическая экспертиза. Экологическое нормирование. Экономический механизм охраны окружающей среды и природопользования. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды. Система экологического мониторинга. Малоотходные и безотходные технологии
8	Экобиозащитная техника и технологии	Методы очистки атмосферы, гидросферы и литосферы от токсико-химических веществ (сухие пылеуловители, электрофилтры, скрубберы Вентури, волокнистые фильтры, абсорбция, адсорбция, термическая нейтрализация; решетки-дробилки, волокнуловители, песколовки, флотация, экстракция, нейтрализация, сорбция, эвапорация, электролиз; био-фильтры, биол. пруды и аэротенки)

**5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.**

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Научно-исследовательская деятельность	+	+	+	+	+	+	+	+

## 6. Лекции, практические занятия, лабораторные работы.

### 6.1. Лекции.

№ п/п	№ раз- дела дисци- плины	Тематика лекций	Трудо- емкость (час.)
1	2	3	4
1	1, 2	Предмет экологии, его цели и задачи, история её развития. Современное состояние окружающей среды. Методы, законы и подходы в экологии. Структура современной экологии. Концепция устойчивого развития. Источники и масштабы техногенного химического и радиоактивного загрязнения окружающей среды, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды. Влияние ксенобиотиков на организм человека	2
2	3, 4	Учение о биосфере и ее эволюции. Структура, функции и круговороты веществ в биосфере. Концепция ноосферы. Понятие об экосистемах (биогеоценозах). Сукцессии. Структура экосистем: функциональные группы, трофические цепи и сети, экологически пирамиды. Зональность и продуктивность наземных экосистем. Видовая, морфологическая и пространственная структура сообщества, ярусность.	2
3	5, 6	Свойства и разнообразие живых организмов. Понятие и критерии вида. Классификация факторов окружающей среды, биоинтервал (толерантность), диаграмма выживания, критическое состояние и предельно допустимые условия, лимитирующие факторы, взаимодействие факторов, экологическая ниша, биотические взаимоотношения. Общие черты современного экологического кризиса, глобальные проблемы современной цивилизации (демографический взрыв, продовольственная проблема, «парниковый» эффект, истощение озонового слоя, массовое сведение лесов, кислотные дожди, отходы производства, проблемы сельского хозяйства и производства энергии).	2
Итого			6

## 6.2. Практические занятия.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	2	3	4
1	2, 6, 7, 8	Расчет рассеивания техногенных поллютантов в приземном слое атмосферы	2
2	2, 6, 7, 8	Расчет рассеивания техногенных поллютантов в приземном слое атмосферы (продолжение)	2
3	все разделы	Проверочный тест по курсу «Экология» (65 вопросов)	2
Итого			6

**6.3. Лабораторные работы** по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

**6.4. Семинары** по данной дисциплине учебным планом не предусмотрены.

## 6.5. Образовательные технологии.

В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:

Вид учебной работы	Виды образовательных технологий
Лекции	проводятся в виде коммуникации с применением интерактивной формы – лекции-дискуссии. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т. п. Для наглядности лекционный материал сопровождается слайд-презентациями с помощью мультимедийного оборудования. В ходе лекции преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает обучающимся обсудить проблемные вопросы. В конце каждой лекции предусмотрено время для ответов на вопросы обучающихся.
Самостоятельная работа обучающихся	включает изучение теоретического материала по отдельным темам, вынесенным на самостоятельное изучение; подготовку к лекциям и практическим занятиям; написание отчётов, подготовку к экзамену и др. для приобрете-

	ния новых теоретических знаний и практических умений. Обучающиеся имеют доступ к электронно-библиотечным системам университета с выходом в сеть «Интернет».
Консультации	проводятся в форме дискуссии «учебная группа – преподаватель»
Текущий контроль, экзамен	технология оценивания качества знаний на основе балльной оценки.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид занятий	Образовательные технологии	Трудоемкость (час.)
1	2	Лекция	Проблемная лекция	2
2	6	Лекция	Лекция-обсуждение	2

При проведении учебных занятий необходимо предусматривать возможность развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

### **7. Самостоятельная работа аспирантов.**

На самостоятельную работу аспирантов отводится 87 часов. Самостоятельная работа включает в себя самостоятельное изучение разделов дисциплины.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы
1	1	Работа с литературой
2	2	Работа с литературой
3	3	Работа с литературой
4	4	Работа с литературой
5	5	Работа с литературой
6	6	Работа с литературой
7	7	Работа с литературой
8	8	Работа с литературой
4	1-8	Подготовка к экзамену

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

### 8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):

1. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 504 с. — 978-5-98704-716-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>
2. Тотай А.В. Экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.Д. Галюжин, С.С. Филин, А.С. Галюжин. — М.: изд-во Юрайт, 2011. — 407 с. **42 экз. в библиотеке БГТУ**
3. Тотай А.В. Промышленная экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, И.М. Корсакова, В.В. Кордик. — Брянск: БГТУ, 2007. — 272 с. **58 экз. в библиотеке БГТУ**

### 8.2. перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

#### а) основная литература:

1. Большаков В.Н. Экология [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 504 с. — 978-5-98704-716-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14327.html>
2. Тотай А.В. Экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, С.Д. Галюжин, С.С. Филин, А.С. Галюжин. — М.: изд-во Юрайт, 2011. — 407 с. **42 экз. в библиотеке БГТУ**
3. Тотай А.В. Промышленная экология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.В. Тотай, А.В. Корсаков, И.М. Корсакова, В.В. Кордик. — Брянск: БГТУ, 2007. — 272 с. **58 экз. в библиотеке БГТУ**

#### б) дополнительная литература:

4. Гарин В.М. Экология: учебное пособие для технических вузов / под общ. ред. В.М. Гарины (2-е изд., доп. и перераб.). — Ростов н/Д : Феникс, 2003. — 383 с. **71 экз. в библиотеке БГТУ**
5. Коробкин В.И. Экология: учебник для вузов (8-е изд.). — Ростов н/Д : Феникс, 2005. — 575 с. **24 экз. в библиотеке БГТУ**
6. Николайкин Н.И. Экология: учебник для вузов (3-е изд., стер.) — М: Дрофа, 2004. — 621 с. **20 экз. в библиотеке БГТУ**
7. Степановских А.С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.С. Степановских. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с. — 5-238-00854-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>

### 8.3. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины:

Экоинформ Режим доступа: [http:// www.ecoinform.ru](http://www.ecoinform.ru)

- Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) БГТУ;
- [www.tu-bryansk.ru](http://www.tu-bryansk.ru) - официальный сайт БГТУ;
- [edu.tu-bryansk.ru](http://edu.tu-bryansk.ru) - система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования;
- [mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2](http://mark.lib.tu-bryansk.ru/marcweb2) - электронная библиотечная система БГТУ;
- [lib.tu-bryansk.ru](http://lib.tu-bryansk.ru) - сайт библиотеки БГТУ со ссылками на внешние ЭБС.

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

1. ЭБС IPR BOOKS. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

### *Специальные помещения:*

- помещение для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций (ауд. 42);
- помещение для текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе итоговой аттестации (ауд. 49);
- помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (ауд. 66).

Перечисленные специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

## 10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 10.1. Методические рекомендации для преподавателей

Лекции являются одним из основных методов изучения дисциплины и должны решать следующие задачи:

- доступное изложение наиболее важного материала программы дисциплины, освещающего основные моменты;
- развитие у обучающихся понятийного теоретического мышления;
- создание заинтересованности обучающихся тематикой дисциплины;
- формирование у обучающихся потребности к самостоятельной работе над учебной и научной литературой.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания аспирантов структуру курса и его разделы, а в дальнейшем указывать название каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу. При чтении лекций целесообразно использовать опорные конспекты (систему слайдов с наглядными изображениями и тезисами лекций). Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой. Желательно, чтобы каждая лекция охватывала и исчерпывала определенную тему и представляла собой логически законченное изложение. Лучше сократить тему и не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. В случае, если материал невозможно изложить в рамках одной лекции, то на следующей лекции в начале следует сделать краткий обзор материала предыдущей лекции с целью установления логической связи между лекциями.

При проведении практических занятий решаются следующие задачи:

- расширение и углубление знаний, приобретенных на лекциях;
- выработка навыков групповой работы с применением кейсового метода обсуждения конкретных практических ситуаций;
- контроль знаний аспирантов при выполнении тестовых заданий по дисциплине.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если аспирант предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать аспирантов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

## **10.2. Методические рекомендации для обучающихся**

Подготовку аспирантов можно разбить на несколько этапов:

- работа с конспектом лекций;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к экзамену.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие аспиранта путем планомерной, повседневной работы. Для этого аспирант просматривает конспект лекции, отмечает материал, который вызывает затруднения для понимания. После чего пытается найти ответы в рекомендуемой литературе. В случае непонимания материала следует сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания. В этом случае рекомендуется просматривать несколько учебников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал и проверять свои знания, отвечая на контрольные вопросы в рекомендуемых учебных пособиях. Изучение вопросов, предложенных для самостоятельной проработки, следует начинать сразу после окончания рас-



смотрения на лекциях раздела, к которому они относятся. Обучение ведется с использованием рекомендованной преподавателем литературы. В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками (в том числе в сети Интернет). При подготовке к практическим занятиям необходимо обязательно прорабатывать конспект лекций по соответствующим темам, в том числе вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения. Подготовка к экзамену предполагает, прежде всего, проработку конспекта лекций по указанному выше алгоритму. Рекомендуется ответить на контрольные вопросы по разделам дисциплины. Возникающие вопросы следует задать преподавателю на консультациях.

## 11. Фонд оценочных средств

### 11.1. Этапы формирования компетенций

[illegible]

## 11.2. Индексированные показатели и критерии оценивания результатов

Коды компетенций по ФГОС ВО	Наименование компетенции	Показатель освоения	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточного контроля
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>				
ОПК-1	Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека	<b>ОПК-1 Р1 знает:</b> возможные сферы теоретических и экспериментальных исследований в области техносферной безопасности применительно к проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ОПК-1 Р2 умеет:</b> использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе и те, которые находятся на передовом рубеже наук в области техносферной безопасности	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ОПК-1 Р3 владеет:</b> навыками организации теоретических и экспериментальных исследований в области техносферной безопасности	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности, безопасности труда, защиты в чрезвычайных ситуациях, по проблемам прогнозирования рис-	<b>ОПК-4 Р1 знает:</b> возможные способы организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ОПК-4 Р2 умеет:</b> использовать существующие методы организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену

	ков и новых технологий мониторинга техногенных опасностей	<b>ОПК-4 Р3 владеет:</b> основами современных методов организации работы исследовательского коллектива в области техносферной безопасности	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
Профессиональные компетенции				
ПК-1	Способность анализировать состояние, прогнозировать и оценивать риск здоровью населения на уровне индивидуума и популяции в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды	<b>ПК-1 Р1 знает:</b> основы антропогенной экологии, общие законы взаимодействия человека и биосферы, источники и масштабы техногенного химического, физического и биологического загрязнения окружающей среды и его влияния на человека и биосферу	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-1 Р2 умеет:</b> проводить расчет оценки риска здоровью населения в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-1 Р3 владеет:</b> владеть: навыками современных методов анализа показателей здоровья населения в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
ПК-2	Способность осуществлять педагогическую деятельность, в том числе подготовка специалистов по направлению техносферной безопасности в области экологии	<b>ПК-2 Р1 знает:</b> основные формы и методы преподавания по направлению техносферной безопасности в области экологии	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-2 Р2 умеет:</b> разрабатывать тестовые и контрольные задания для проверки знаний, а также учитывать возможности образовательной среды для обеспечения качества образования по направлению техносферной безопасности в области экологии	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену

		<b>ПК-2 Р3 владеет:</b> приемами интерактивных методов обучения для повышения качества образования по направлению техносферной безопасности в области экологии.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
ПК-3	Способность анализировать структуру и функционирование живых систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях, а также оценивать роль антропогенной деятельности в изменении биосферы и знать основные направления по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду	<b>ПК-3 Р1 знает:</b> основные понятия, цель и задачи современной экологии, основы функционирования систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы)	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-3 Р2 умеет:</b> анализировать влияние экологических факторов на жизнедеятельность организмов, проводить расчеты для оценки степени воздействия промышленного производства на окружающую среду, анализировать экологическую обстановку с учетом экологических нормативов для различных объектов окружающей среды	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-3 Р3 владеет:</b> знаниями правил и законов в экологии, понятийным аппаратом в области разработки мероприятий по уменьшению загрязнения окружающей среды и риска возникновения экологических проблем.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
ПК-4	Способность анализировать эффективность современной системы экологического мониторинга и экологиче-	<b>ПК-4 Р1 знает:</b> основы экологического нормирования и систему экологических нормативов рамках экологического мониторинга;	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену

	ских нормативов при оценке неблагоприятных последствий техногенного загрязнения окружающей среды для здоровья населения	<b>ПК-4 Р2 умеет:</b> формировать четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-4 Р3 владеет:</b> понятийным аппаратом в области экологического мониторинга и нормирования.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
ПК-5	Способность собирать и анализировать научно-техническую информацию, использовать ее для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды	<b>ПК-5 Р1 знает:</b> основы научно-технической информации по исследуемой области;	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-5 Р2 умеет:</b> собирать и анализировать научно-техническую информацию, использовать ее для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды;	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену
		<b>ПК-5 Р3 владеет:</b> навыками сбора и анализа научно-технической информации, ее использования для построения статистических моделей риска здоровью населения от факторов экологического неблагополучия окружающей среды.	Вопросы для текущего контроля	Вопросы к экзамену

### 11.3. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают перечень вопросов к экзамену по дисциплине (68 вопросов) и проверочный тест (65 вопросов).

### **11.3.1. Шкала и критерии оценивания уровня освоения компетенций, приобретаемых при выполнении практических работ, индивидуальных заданий и др.**

Уровень освоения обучающимися учебного материала определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций**

Оценку «отлично» заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, изучивший основную и знакомый с дополнительной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить на три теоретических вопроса билета.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполнивший предусмотренные учебной программой задания, изучивший основную литературу. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить на два теоретических вопроса билета и частично на один вопрос билета.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного учебного материала в полном объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по профессии, выполнивший предусмотренные учебной программой задания, знакомый с основной литературой. Во время экзамена обучающийся должен подробно ответить хотя бы на один теоретический вопрос билета и частично на два других вопроса.

Оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, обнаруживший пробелы в знаниях основного учебного материала, допустивший принципиальные ошибки при выполнении предусмотренных программой заданий.

#### **Шкала оценивания при проведении тестирования**

Для оценивания уровня подготовленности может использоваться следующая шкала:

- студент ответил правильно на 90-100% вопросов, - «отлично»;
  - студент ответил правильно на 75-89% вопросов – «хорошо»;
  - студент ответил правильно на 60-74% вопросов – «удовлетворительно»;
- студент ответил правильно на менее чем 60% вопросов – «неудовлетворительно».

### **11.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают вопросы к экзамену.

Уровень знаний, умений и навыков обучающегося при устном ответе во время зачета определяется с использованием следующей шкалы по следующим критериям:

Оценка «отлично» ставится, если:

- полно раскрыто содержание материала;
- материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности;
- продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала;
- точно используется терминология;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
- ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
- продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач;
- продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы;
- допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «хорошо» ставится, если:

- вопросы излагаются систематизировано и последовательно;
- продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер;
- продемонстрировано усвоение основной литературы;
- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если:

- усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
- продемонстрировано усвоение основной литературы.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
- не сформированы компетенции, умения и навыки.



При проведении экзамена учитывается академическая активность обучающихся в течение семестра.

### Проверочный тест

#### 1. Что изучает классическая экология?

- ☐ а) отношение организмов между собой и окружающей их средой;
- ☐ б) разнообразных животных и растений;
- ☐ в) инфекционные заболевания людей и животных;
- ☐ г) растительные сообщества континентальных территорий.

#### 2. Кто ввел термин «экология»?

- ☐ а) В.И. Вернадский;
- ☐ б) Эрнест Геккель;
- ☐ в) Барри Коммонер;
- ☐ г) В.Н. Сукачев;
- ☐ д) А. Тенсли.

#### 3. Кто ввел термин «экосистема»?

- ☐ а) В.И. Вернадский
- ☐ б) Эрнест Геккель
- ☐ в) Барри Коммонер
- ☐ г) В. Сукачев
- ☐ д) А. Тенсли

#### 4. Учение о биогеоценозе принадлежит?

- ☐ а) В.И. Вернадскому;
- ☐ б) Э. Зюсс;
- ☐ в) К. Мебиусу;
- ☐ г) В. Сукачеву;
- ☐ д) А. Тенсли.

#### 5. Создателем учения о биосфере является?

- ☐ а) В.И. Вернадский;
- ☐ б) Э. Зюсс;
- ☐ в) Ч. Дарвин;
- ☐ г) В. Сукачев;

- ☐ д) К. Линней.

**6. Обязательными составляющими экосистемы являются:**

- ☐ а) флора и фауна;
- ☐ б) биоценоз и биотоп;
- ☐ в) только биоценоз;
- ☐ г) только биотоп;
- ☐ д) почвенный и растительный покров.

**7. Экологический мониторинг как информационная система является основанием для:**

- ☐ а) экологического менеджмента;
- ☐ б) экологического образования и воспитания;
- ☐ в) развертывания научных исследований;
- ☐ г) развертывания системы наблюдения за состоянием природных и воздействующих на них техногенных объектов.

**8. Наивысшим, замыкающим показателем экологического благополучия урбанизированных территорий является:**

- ☐ а) уровень медицинского обслуживания граждан;
- ☐ б) частота обращения граждан в поликлиники в связи с острыми инфекционными заболеваниями;
- ☐ в) состояние здоровья населения;
- ☐ г) уровень реализации социальных программ.

**9. Как следует понимать сокращение ПДК**

- ☐ а) природный декоративный кустарник;
- ☐ б) планировочный домостроительный комплекс;
- ☐ в) предельно допустимые концентрации;
- ☐ г) предельно допустимые колебания (в сейсмическом проектировании).

**10. К абиотическим экологическим факторам относятся**

- ☐ а) фитоценозы, определяющие ход биологической продуктивности;
- ☐ б) почва, включая почвенные микроорганизмы и почвенную влагу;
- ☐ в) почвенная влага, воздух и подстилающие горные породы;

- ☐ г) солнечная радиация и продуценты, использующие ее для производства биомассы.

**11. Что понимается под процессами урбанизации?**

- ☐ а) процесс ускорения научно-технического прогресса;
- ☐ б) целесообразное в экологическом отношении территориальное сочетание производственных комплексов и селитебных территорий;
- ☐ в) неуправляемый процесс развития инфраструктуры, обеспечивающий формирование города;
- ☐ г) трудно контролируемый рост городов в результате концентрации производства и населения.

**12. Каковы показатели благополучного состояния экологических систем в естественных условиях?**

- ☐ а) нормальное сочетание растений и животных;
- ☐ б) наличие в экосистемах трофических цепей;
- ☐ в) отсутствие хищных животных, способных нарушить равновесие в системе хищник – жертва;
- ☐ г) биологическая продуктивность и видовое разнообразие растительных сообществ, отвечающее зональным характеристикам.

**13. Надежным показателем благополучия экологии городской среды является**

- ☐ а) хорошее состояние здоровья его жителей;
- ☐ б) чистота улиц и других территорий общего пользования;
- ☐ в) достаточное, отвечающее строительным нормативам, количество зеленых насаждений;
- ☐ г) чистота воздушной и водной сред города.

**14. Как соотносятся между собой понятия биogeоценоз и экосистема**

- ☐ а) как синонимы;
- ☐ б) биogeоценоз - объективно существующая реальность, тогда как экосистема - это отражение этой реальности в нашем сознании, определяемое целями исследования;
- ☐ в) экосистема представляет собой частный случай биogeоценоза;
- ☐ г) биogeоценоз представляет собой частный случай экосистемы и, в

отличие от экосистемы, имеет определенные границы, устанавливающиеся по границе фитоценоза.

**15. Почему разность среднемесячных колебаний температуры самого холодного и самого теплого месяцев года континентов северного полушария существенно больше, нежели южного?**

- ☐ а) потому что на северное полушарие приходится больший приток солнечной радиации;
- ☐ б) потому что экваториальные теплые течения направлены преимущественно к югу;
- ☐ в) потому что северное полушарие существенно континентальное, а южное – морское.

**16. Что такое биосфера Земли?**

- ☐ а) область жизни, охватывающая другие земные оболочки;
- ☐ б) поверхность континентов и архипелагов;
- ☐ в) почва и часть атмосферы, расположенная непосредственно над ней;
- ☐ г) почвенно-растительный слой Земли и световая зона морей и океанов.

**17. Что такое экосистема?**

- ☐ а) ассоциация растительности, занимающая определенное положение в пространстве, отличающаяся от смежных ассоциаций;
- ☐ б) единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные компоненты взаимосвязаны обменом вещества, энергии и информации;
- ☐ в) единый природный комплекс, включающий растительность, почву и подстилающие горные породы;
- ☐ г) сочетание растительных и животных организмов, взаимосвязанных обменом вещества, энергии и информации, занимающее определенную территорию.

**18. Что такое парниковый эффект и каковы вызывающие его причины?**

- ☐ а) Увеличение среднегодовой температуры слоя воздуха в результате изменения солнечной активности;
- ☐ б) Снижение величины солнечной радиации за счет увеличения запыленности и задымленности атмосферы;
- ☐ в) Увеличение среднегодовой температуры воздуха за счет изменения оптических свойств атмосферы;

- ☐ г) Увеличение среднегодовой температуры воздуха вследствие изменения направления морских течений.

**19. Каковы последствия парникового эффекта?**

- ☐ а) уменьшение количества выпадающих осадков;
- ☐ б) регрессия (понижение) уровня мирового океана;
- ☐ в) возросшие темпы и объемы испарения с поверхности океанов;
- ☐ г) количество техногенной энергии, необходимой людям, останется постоянным.

**20. Что означает состояние гомеостаза экологической системы?**

- ☐ а) состояние внутреннего динамического равновесия;
- ☐ б) неравновесное состояние, вызванное внешними воздействиями;
- ☐ в) состояние активно протекающих процессов сукцессии;
- ☐ г) состояние деструкции растительных сообществ экосистемы.

**21. В чем состоит принцип исключения Г.Ф. Гаузе?**

- ☐ а) невозможно развитие экосистем при техногенном давлении;
- ☐ б) сукцессия не может протекать в условиях недостатка влаги или солнечной энергии;
- ☐ в) два вида не могут существовать в одной и той же местности, если их экологические потребности идентичны;
- ☐ г) экосистема не достигнет климаксного состояния в случае автотрофной сукцессии.

**22. Что такое потенциал экологический?**

- ☐ а) возможность воспроизводства фитоценозов;
- ☐ б) способность экосистемы воспринимать антропогенные нагрузки;
- ☐ в) способности природных систем отдавать человеку продукцию при условии сохранения окружающей среды;
- ☐ г) возможность природной среды нейтрализовать загрязнения.

**23. Как следует понимать ноосферу Земли?**

- ☐ а) как одну из материальных оболочек, подобную атмосфере или гидросфере;
- ☐ б) как синоним биосферы более позднего происхождения;
- ☐ в) как сферу разума, отражающую развитие цивилизованного человеческого общества;
- ☐ г) как философское понятие, не имеющее конкретного содержания.

**24. Экологической нишей называется**

- ☐ а) территория преимущественного обитания какого-то вида;
- ☐ б) территория, в пределах которой осуществляется конкурентная борьба между видами;
- ☐ в) позиция вида в сообществе и в соотношении с другими видами и средой обитания;
- ☐ г) места обитания любого вида организмов, характеризующиеся благоприятными для него условиями.

**25. Что такое природно-техническая геосистема?**

- ☐ а) совокупность промышленных объектов, взаимосвязанных инфраструктурой;
- ☐ б) система коммуникаций и связи, обеспечивающая развитие производства и проживание граждан на определенной территории;
- ☐ в) районная планировка как система производственных и селитебных территорий;
- ☐ г) совокупность взаимосвязанных природных и искусственных объектов, образующихся в результате строительства и эксплуатации инженерных объектов и комплексов.

**26. В заповеднике, в отличие от национального природного парка**

- ☐ а) разрешается проведение экскурсий и туристических походов;
- ☐ б) допускается лицензионная охота и рыбная ловля;
- ☐ в) допускаются только научные исследования;
- ☐ г) разрешается сбор дикорастущих местным населением.

**27. Экологическая система наиболее устойчива, если она:**

- ☐ а) обладает наибольшей первичной продуктивностью;
- ☐ б) имеет литогенную основу, представленную прочно смерзшимися грунтами;
- ☐ в) обладает наименьшей биологической продуктивностью;
- ☐ г) обладает зональной экологической продуктивностью, а литогенная основа сложена немерзлыми породами.

**28. Что такое техногенез?**

- ☐ а) совокупность процессов загрязнения природных объектов;
- ☐ б) сочетание технических средств и технологий, позволяющих выпус-

кать законченную продукцию;

- ☐ в) энергетическое обеспечение технических средств и технологий;
- ☐ г) совокупность процессов, возникающих и развивающихся в природной среде под воздействием и эксплуатацией инженерных сооружений и технических средств.

**29. Какое из следующих выражений относится к одному из двух биогеохимических принципов В.И.Вернадского?**

- ☐ а) геохимическая биогенная энергия определяет важнейшие геологические процессы на поверхности Земли;
- ☐ б) геохимическая биогенная энергия включает в себя также энергию техногенеза;
- ☐ в) геохимическая биогенная энергия стремится в биосфере к максимальному проявлению;
- ☐ г) геохимическая биогенная энергия циклична в своем проявлении.

**30. Под экологическим кризисом понимается такое взаимоотношение между обществом и природой, при котором**

- ☐ а) развитие производительных сил и производственных отношений не соответствует возможностям ресурсного потенциала природы;
- ☐ б) распространяются загрязнения во всех важнейших сферах жизнедеятельности человека;
- ☐ в) не хватает тех или иных видов природных ресурсов и их приходится закупать за рубежом;
- ☐ г) возникающая нагрузка на природу вызывает сопротивление природоохранительных организаций.

**31. Вторая революция использования природных ресурсов ознаменовалась изобретением:**

- ☐ а) селекции в сельском хозяйстве;
- ☐ б) парового двигателя;
- ☐ в) двигателя внутреннего сгорания;
- ☐ г) атомной энергетики.

**32. Второй биогеохимический принцип В.И.Вернадского звучит так: При эволюции видов выживают те организмы, которые**

- ☐ а) наиболее приспособлены к данным условиям биогеохимического обмена;
- ☐ б) оптимально вписываются в реальные биогеохимические пищевые цепи;

- ☐ в) образуют первые звенья трофической цепи;
- ☐ г) эволюция видов идет в направлении, увеличивающем биогенную миграцию атомов.

**33. Совокупность процессов, возникающих и развивающихся в природных средах под воздействием человека называется**

- ☐ а) биогенезом;
- ☐ б) катагенезом;
- ☐ в) криогенезом;
- ☐ г) техногенезом.

**34. Биота города включает в себя**

- ☐ а) домашних животных, например кошек, собак и др.;
- ☐ б) диких животных, приспособившихся к городской среде, например крыс, мышей, насекомых;
- ☐ в) всех живых организмов, пребывающих в городской черте;
- ☐ г) растения и других обитателей парков, садов, бульваров.

**35. Процесс “расползания городов” вызывает**

- ☐ а) сокращение сельскохозяйственных угодий;
- ☐ б) сокращение (экономия) электроэнергии;
- ☐ в) дополнительное загрязнение воздушного бассейна;
- ☐ г) дополнительное изменения микроклиматических условий;
- ☐ д) совместное воздействие “а”, “в” и “г”;
- ☐ е) совместное воздействие “а”, “б” и “г”;
- ☐ ж) совместное воздействие “б”, “в” и “г”.

**36. Как называются организмы, способные производить органическое вещество из неорганического, используя энергию света**

- ☐ а) сапрофиты;
- ☐ б) продуценты;
- ☐ в) консументы;
- ☐ г) симбиотрофы;
- ☐ д) редуценты.

**37. Организмы, разлагающие мертвое органическое вещество и возвращающие неорганические вещества в окружающую среду, называются:**



- ☐ а) продуцентами;
- ☐ б) консументами;
- ☐ в) симбиотрофами;
- ☐ г) редуцентами;
- ☐ д) конкурентами.

**38. Дайте определение биоценоза**

- ☐ а) совокупность растительных организмов, занимающих определенную территорию;
- ☐ б) совокупность почвенных микроорганизмов, определяющих формирование плодородного гумусового слоя;
- ☐ в) совокупность животных, образующих трофические цепи;
- ☐ г) сочетание живых организмов, взаимодействующих друг с другом в пределах данной среды обитания и образующих особую живую систему со своим собственным составом, структурой, взаимоотношениями со средой, развитием и функциями.

**39. Что такое сукцессия?**

- ☐ а) смена одних организмов другими под воздействием изменения внешних условий или развития внутренних факторов;
- ☐ б) нарушение в соотношении хищник-жертва, приводящее к неконтролируемому снижению численности тех и других;
- ☐ в) деструкция экосистемы под воздействием кислотных дождей;
- ☐ г) расчленение поверхности в результате термокарстовых процессов.

**40. Что такое процесс эвтрофикации?**

- ☐ а) интенсивное загрязнение водной среды промышленными стоками;
- ☐ б) повышение биологической продуктивности водоемов в результате накопления в воде биогенных веществ;
- ☐ в) тепловое загрязнение водной среды водохранилищ;
- ☐ г) интенсивное загрязнение водной среды удобрениями с сельхозугодий.

**41. Что такое биологическая продуктивность?**

- ☐ а) общее количество биомассы, производимое сообществом или популяцией за единицу времени на единице площади;
- ☐ б) возможность и темпы развития любого организма в зависимости от условий его обитания;

- ☐ в) бесперебойное функционирование трофической цепи экосистемы или ландшафта.

**42. Как следует понимать климаксное состояние экосистемы?**

- ☐ а) как состояние динамического равновесия;
- ☐ б) как состояние деградации в результате эндогенной сукцессии;
- ☐ в) как состояние резкой изменчивости экосистемы под влиянием внешних факторов;
- ☐ г) как состояние активного протекания сукцессионных процессов.

**43. Функция биосферы в формировании земной коры реализуется через**

- ☐ а) повсеместность ее существования;
- ☐ б) живое вещество, участвующее в геологических процессах;
- ☐ в) отдельных живых организмов, активно перерабатывающих почвенный гумус;
- ☐ г) фитоценозы, населяющие земные ландшафты.

**44. Где в соответствии с В.И.Вернадском сказано правильно? «Существует \_\_\_\_ количество атомов, захваченных в данный момент живым веществом»?**

- ☐ а) меняющееся во времени;
- ☐ б) константное;
- ☐ в) независимое;
- ☐ г) неопределенное.

**45. Правило биологического усиления гласит, что:**

- ☐ а) анаэробное дыхание возможно только для бентонных организмов;
- ☐ б) происходит примерно десятикратное увеличение концентрации загрязнителя при переходе с одного трофического уровня на следующий;
- ☐ в) два вида не могут существовать в одной местности, если их экологические потребности идентичны;
- ☐ г) не может быть единого местообитания для хищника и жертвы.

**46. Экологический менеджмент**

- ☐ а) подразумевает возможность щадящего отношения к природе;
- ☐ б) является синонимом понятия экологический мониторинг;
- ☐ в) есть управление взаимодействием человека и природы;

- ☐ г) является основанием для развертывания системы наблюдения за состоянием природных и воздействующих на них техногенных объектов.

**47. Катастрофа экологическая подразумевает:**

- ☐ а) определенное нарушение окружающей среды, приведшее к снижению биологической продуктивности;
- ☐ б) определенное нарушение окружающей среды, приведшее к снижению биологического разнообразия;
- ☐ в) необратимое изменение окружающей среды, связанное с массовой гибелью живых организмов;
- ☐ г) существенное нарушение экологического равновесия в экосистемах, требующее значительных затрат на их восстановление.

**48. Мутации – естественные или вызываемые мутагенами количественные и качественные изменения генотипа**

- ☐ а) не передающиеся по наследству;
- ☐ б) передающиеся по наследству в качестве фактора, препятствующего эволюции;
- ☐ в) передающиеся по наследству и являющиеся важнейшим фактором эволюции;
- ☐ г) всегда воздействующий отрицательно на потомство фактор.

**49. Вспомните экологические законы Барри Коммонера. Какой из перечисленных ниже законов ему не принадлежит?**

- ☐ а) все связано со всем;
- ☐ б) все должно куда-то деться;
- ☐ в) природа знает лучше;
- ☐ г) за все надо платить;
- ☐ д) все законы принадлежат Барри Коммонеру;
- ☐ е) все законы, кроме "г".

**50. Озоновый экран**

- ☐ а) рассеивает солнечную радиацию на подходе к Земле;
- ☐ б) снижает уровень инфракрасного солнечного излучения, чем препятствует перегреву атмосферы Земли;
- ☐ в) снижает уровень жесткой коротковолновой ультрафиолетовой радиации;
- ☐ г) неблагоприятный климатический фактор Южных и Северных широт.

**51. Закон толерантности гласит, что обстоятельством, лимитирующим процветание организма, может быть как минимум, так и максимум экологического фактора, диапазон между которыми называется интервалом толерантности, то есть выносливости к данному фактору. Это закон**

- ☐ а) Б. Коммонера;
- ☐ б) В. Шелфорда;
- ☐ в) Ч. Дарвина;
- ☐ г) В.И. Вернадского.

**52. Под загрязнением правомерно понимать**

- ☐ а) привнесение в среду новых, обычно не характерных для нее химических, физических биологических или информационных агентов;
- ☐ б) возникновение в среде новых, обычно не характерных для нее физических, биологических или информационных агентов;
- ☐ в) увеличение концентрации тех или иных компонентов среды сверх характерных для нее количеств;
- ☐ г) возможность появления любого из обозначенных процессов или их сочетания.

**53. В соответствии с законом пирамиды энергии Р.Линдемана, на каждую последующую ступень переходит приблизительно \_\_\_\_ % энергии**

- ☐ а) до 5;
- ☐ б) около 10;
- ☐ в) не менее 20;
- ☐ г) не менее 50.

**54. Сапрофитами называются животные, питающиеся**

- ☐ а) трупами и экскрементами других организмов;
- ☐ б) исключительно болотными видами растений;
- ☐ в) собственным потомством;
- ☐ г) корневыми частями растений.

**55. Каково содержание кислорода в нижних слоях атмосферы?**

- ☐ а) 78 %;
- ☐ б) 21%;
- ☐ в) 15 %;
- ☐ г) 90%.

**56. Агросистемы отличаются от естественных экосистем тем, что...**

- ☐ а) растения в них угнетены;
- ☐ б) требуют дополнительных затрат энергии;
- ☐ в) занимают площадь, большую чем естественные;
- ☐ г) характеризуются большим количеством разнообразных популяций.

**57. Совокупность экосистем одной природно-климатической зоны – это ...**

- ☐ а) биотоп;
- ☐ б) биоценоз;
- ☐ в) биом;
- ☐ г) биота.

**58. Совокупность пищевых цепей в экосистеме, соединенных между собой и образующих сложные пищевые взаимоотношения – это ...**

- ☐ а) пастбищная цепь;
- ☐ б) пищевая сеть;
- ☐ в) детритная цепь;
- ☐ г) трофический уровень.

**59. Как называется геохимическая функция живого вещества, заключающаяся в связывании солнечной энергии и последующем рассеянии ее при потреблении и минерализации органического вещества?**

- ☐ а) окислительно-восстановительная;
- ☐ б) энергетическая;
- ☐ в) концентрационная;
- ☐ г) деструктивная.

**60. Функция живого вещества, связанная с накоплением тяжелых металлов (свинца, ртути, кадмия) и радиоактивных элементов в мясе рыб, называется:**

- ☐ а) средообразующей;
- ☐ б) газовой;
- ☐ в) концентрационной;
- ☐ г) энергетической.

**61. При формировании ярусности в лесном сообществе лимитирующим фактором является:**

- ☐ а) химический состав воздуха;
- ☐ б) свет ;
- ☐ в) температура;
- ☐ г) влажность.

**62. Экологический фактор, количественное значение которого выходит за пределы выносливости вида, называется**

- ☐ а) оптимальным;
- ☐ б) основным;
- ☐ в) ограничивающим;
- ☐ г) фоновым.

**63. Экологическая толерантность организма – это:**

- ☐ а) зона угнетения;
- ☐ б) экологический оптимум;
- ☐ в) субоптимальная зона;
- ☐ г) способность организмов жить и развиваться в широком диапазоне условий окружающей среды (в т.ч. при неблагоприятных естественных и антропогенных факторах).

**64. Виды организмов с широкой зоной валентности называются:**

- ☐ а) стенобионтными;
- ☐ б) эврибионтными;
- ☐ в) устойчивыми;
- ☐ г) термофильными.

**65. Какой уровень организации живой материи является областью познания в экологии?**

- ☐ а) молекулярный;
- ☐ б) клеточный;
- ☐ в) биоценотический;
- ☐ г) органный.

### Правильные ответы к проверочному тесту

1. А	23. В	45. Б
2. Б	24. В	46. В
3. Д	25. Г	47. В
4. Г	26. В	48. В

5. А	27. Г	49. Д
6. Б	28. Г	50. В
7. А	29. В	51. Б
8. В	30. А	52. Г
9. В	31. Б	53. Б
10. В	32. Г	54. А
11. Г	33. Г	55. Б
12. Г	34. В	56. Б
13. А	35. Д	57. В
14. Г	36. Б	58. Б
15. В	37. Г	59. Б
16. А	38. Г	60. В
17. Б	39. А	61. Б
18. В	40. Б	62. В
19. В	41. А	63. Г
20. А	42. А	64. Б
21. В	43. Б	65. В
22. В	44. Б	

### Вопросы к экзамену и для текущего контроля

1. Предмет экологии, его цели и задачи.
2. История развития экологии как науки.
3. Структура современной экологии (аутэкология, демэкология, синэкология, экология человека, медицинская экология, прикладная экология, инженерная экология, социэкология, агроэкология, глобальная экология).
4. Методы в экологии.
5. Системные законы в экологии (Коммонера).
6. Подходы в экологии.
7. Современное состояние окружающей среды, основные токсиканты, загрязняющие окружающую среду, концепция устойчивого развития.
8. Экологическое образование и просвещение.
9. Учение о биосфере и её эволюции (атмосфера, гидросфера, литосфера, техносфера), роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере.
10. Структура биосферы согласно В.И. Вернадскому.
11. Функции биосферы, биогеохимические принципы В.И. Вернадского.
12. Абиотический (минеральный, газовый, круговорот воды) и биотический и биогеохимический круговороты веществ в биосфере.
13. Круговорот кислорода в биосфере, состав атмосферы.
14. Круговорот углерода в биосфере.
15. Круговорот азота в биосфере.
16. Круговорот фосфора в биосфере.

17. Концепция ноосферы.
18. Понятие об экосистемах (биогеоценозах), отличия экосистемы от биогеоценоза, формирование экосистемы.
19. Сукцессии, их виды.
20. Функциональные группы экосистем (продуценты, консументы, редуценты) и их роль в биосфере.
21. Виды экосистем, их различия.
22. Трофические цепи и сети, их виды.
23. Экологические пирамиды, их виды.
24. Зональность и продуктивность наземных экосистем.
25. Видовая структура сообщества.
26. Морфологическая и пространственная структура сообщества, ярусность.
27. Свойства живых организмов.
28. Разнообразие живых организмов.
29. Понятие и критерии вида.
30. Классификация факторов окружающей среды (внешние, внутренние, абиотические, биотические, антропогенные).
31. Биоинтервал (толерантность), диаграмма выживания.
32. Критическое состояние и предельно допустимые условия, адаптация к факторам окружающей среды.
33. Лимитирующие факторы.
34. Взаимодействие факторов окружающей среды: аддитивное и синергетическое воздействие ксенобиотиков.
35. Экологические ниши, их виды, пространство экологических факторов.
36. Биотические взаимоотношения (нейтрализм, аменсализм, комменсализм, конкуренция, ресурс-эксплуататор, мутуализм).
37. Назовите источники и опишите масштабы техногенного токсико-химического загрязнения окружающей среды, вклады промышленных предприятий и транспорта в загрязнении окружающей среды.
38. Перечислите основные токсиканты, загрязняющие окружающую среду, классификацию токсико-химических веществ по классам опасности.
39. Перечислите наиболее загрязненные токсико-химические районы Брянской области, приведите статистический анализ заболеваемости населения этих районов.
40. Опишите пути поступления вредных веществ в организм человека.
41. Опишите влияние токсико-химических веществ по характеру воздействия на организм человека.
42. Что представляет собой аддитивное, синергетическое, антагонистическое и независимое воздействие ксенобиотиков?
43. Основные радионуклиды естественного и ядерно-энергетического происхождения. Медико-биологические, социальные и экономические последствия аварии на Чернобыльской АЭС для граждан Украины, Белоруссии России, Брянской области.
44. Опишите влияние токсико-химических веществ по характеру воздействия на организм человека, пути поступления вредных веществ в организм человека.



45. Основные научные и технические достижения XX века, общие черты современного экологического кризиса.
46. Демографический взрыв.
47. Продовольственная проблема.
48. «Парниковый» эффект.
49. Истощение озонового слоя.
50. Массовое сведение лесов.
51. Кислотные дожди.
52. Проблема образования отходов промышленного и сельскохозяйственного производства.
53. Проблемы сельского хозяйства.
54. Проблемы производства энергии, ядерной энергетики.
55. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), этапы проведения.
56. Законодательные акты и нормативная документация, регламентирующие требования в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Экологическая экспертиза, ее принципы и порядок проведения.
57. Экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, его виды, средства на сохранение окружающей среды.
58. Экологическое нормирование, его роль, нормативы качества окружающей среды (ПДК, ПДУ), предельно допустимого воздействия на окружающую среду (ПДВ, ПДС, ПДН, НОО, ЛРО).
59. Нормативы использования природных ресурсов и санитарно-защитных зон.
60. Система, цель и виды экологического мониторинга, его роль.
61. Малоотходные и безотходные технологии, их важность, экономическая и экологическая целесообразность, направления экологизации промышленного производства.
62. Методы очистки атмосферы. Принципы работы электрофильтров, скрубберов Вентури, волокнистых фильтров. Дополнительные мероприятия, приводящие к снижению токсико-химических выбросов.
63. Методы очистки атмосферы. Метод абсорбции, хемосорбции, адсорбции, термической нейтрализации.
64. Методы очистки гидросферы. Принцип работы решеток-дробилок, отстойников, песколовок, навозо-, бензо-, маслоуловителей.
65. Методы очистки гидросферы. Принцип работы биофильтров, биологических прудов, аэротенков, метод флотации.
66. Методы очистки гидросферы. Метод экстракции, нейтрализации, сорбции, эвапорации, электролиза.
67. Методы очистки литосферы. Принцип функционирования полигона твердых бытовых отходов (ТБО).
68. Методы очистки литосферы. Принципы функционирования мусоросжигательных и мусороперерабатывающих заводов, мероприятия по рациональному размещению источников загрязнений.

## **12. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);
  - обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

### **13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагоги-

ческого процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т. п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, вкус к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения, и т. п.

# АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## Экология (биологические науки)

*(наименование дисциплины)*

20.06.01 Техносферная безопасность

*(код и наименование специальности или направления подготовки)*

Экология (биологические науки)

*(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)*

высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

*(уровень образования)*

Исследователь. Преподаватель-исследователь

*(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)*

Заочная

*(форма обучения)*

2020

*(год набора)*

### 1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование знаний в области структуры и функционирования живых систем надорганизменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях, а также роли антропогенной деятельности в изменении биосферы и основных направлений по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Дисциплина входит в вариативную часть образовательной программы и реализуется на 3 курсе в 6 семестре

### 3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины.

ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в сфере и по проблемам обеспечения экологической и промышленной безопасности, мониторинга и контроля среды обитания человека;

ОПК-4 – готовность организовать работу исследовательского коллектива в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности, безопасности труда, защиты в чрезвычайных ситуациях, по проблемам прогнозирования рисков и новых технологий мониторинга техногенных опасностей;

ПК-1 – способность анализировать состояние, прогнозировать и оценивать риск здоровью населения на уровне индивидуума и популяции в зависимости от степени экологического неблагополучия окружающей среды;

ПК-2 – способность анализировать эффективность современной системы экологического мониторинга и экологических нормативов при оценке неблаго-

приятных последствий техногенного загрязнения окружающей среды для здоровья населения;

ПК-3 – способность анализировать структуру и функционирование живых систем над организменного уровня (популяции, сообщества, экосистемы) в пространстве и времени в естественных и измененных человеком условиях, а также оценивать роль антропогенной деятельности в изменении биосферы и знать основные направления по уменьшению антропогенного воздействия на окружающую среду;

ПК-4 – способность анализировать эффективность современной системы экологического мониторинга и экологических нормативов при оценке неблагоприятных последствий техногенного загрязнения окружающей среды для здоровья населения;

ПК-5 – способность осуществлять педагогическую деятельность, в том числе подготовка специалистов по направлению техносферной безопасности в области экологии.

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины**

3 зачетные единицы (108 академических часа).

#### **5. Форма (формы) промежуточной аттестации обучающихся**

Экзамен.

**6. Основные разделы дисциплины:** Наука «экология», ее цели и задачи; Основы антропогенной экологии; Учение о биосфере и ее эволюции; Понятие об экосистемах (биогеоценозах); Взаимоотношения организма и среды; Общие черты современного экологического кризиса, формы его проявления, глобальные проблемы современной цивилизации; Рациональное природопользование и охрана окружающей среды, экологический мониторинг и нормирование, социально-экономические аспекты экологии; Экобиозащитная техника и технологии.

#### **7. Автор:**

Нагоркин М.Н., д.т.н., доцент