

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Емец Валерий Сергеевич  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 28.05.2026 15:10:16  
Уникальный программный ключ:  
f2b8a1573c931f1098cfe699d1debd94fcff35d7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Рязанский институт (филиал)**

**федерального государственного автономного образовательного учреждения**

**высшего образования**

**«Московский политехнический университет»**

**Рабочая программа дисциплины**

**«Экология»**

Направление подготовки

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность образовательной программы

**Автоматизированные системы управления производством**

Квалификация, присваиваемая выпускникам

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

**Год набора -2026**

**Рязань, 2026**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с:

- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (бакалавриат), утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929 (далее – ФГОС ВО);

- учебным планом (очной и заочной формы обучения) по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа дисциплины включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (п.7 Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации).

Автор: Е.В. Воробьева, доцент кафедры «Информатика и информационные технологии» Рязанского института (филиала) Московского политехнического университета.

Программа одобрена на заседании кафедры «Информатика и информационные технологии» (протокол № 9 от 25.03.2026).

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

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является (1):

- формирование у обучающихся универсальных компетенций, направленных на формирование способности 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

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины «Экология» у обучающегося формируются универсальные УК-8. Содержание указанных компетенций и перечень планируемых результатов обучения по данной дисциплине представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код компетенции	Результаты освоения ОП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
УК-8	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1. Применяет теоретические и практические знания и навыки для обеспечения безопасных условий жизнедеятельности в бытовой и профессиональной сферах УК-8.2. Осуществляет оперативные действия по предотвращению чрезвычайных ситуаций и/или их последствий, в том числе при угрозе и возникновении военных конфликтов

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экология» относится к Блоку 1 обязательной части образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

### 2.1 Требования к входным знаниям, умениям и навыкам обучающихся

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных по химии, биологии и ОБЖ в рамках получения среднего общего образования.

Для освоения дисциплины «Экология» студент должен:

**знать:**

- фундаментальные основы школьного курса химии, биологии, ОБЖ;

**уметь:**

- объяснять взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды;
- объяснять причины самоорганизации, устойчивости и смены экосистем;
- объяснять зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды;

- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах;

**владеть:**

- навыками проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов;
- способами ориентации в научных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.);
- навыками построения и исследования моделей для описания и решения экологических задач.

## 2.2 Взаимосвязь с другими дисциплинами

Освоение дисциплины «Экология» необходимо как предшествующего для следующих дисциплин как «Безопасность жизнедеятельности».

Взаимосвязь дисциплины «Экология промышленных предприятий» с другими дисциплинами образовательной программы представлена в виде таблицы (таблица 2).

Таблица 2 – Структурно-логическая схема формирования компетенций

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие
УК-8	Школьный курс химии, ОБЖ	«Экология»	«Безопасность жизнедеятельности»

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Экология» составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Объем дисциплины «Экология» в академических часах с распределением по видам учебных занятий указан в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины «Экология» в академических часах

Вид учебной работы	Всего часов	Заочная	Очная
		Семестр 7	Семестр 8
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>		<b>12</b>	<b>20</b>
<b>Аудиторная работа (всего)</b>		<b>12</b>	<b>20</b>
в том числе:			
Лекции		6	10
Семинары, практические занятия		6	10
Лабораторные работы			
<b>Внеаудиторная работа (всего)</b>			
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		<b>96</b>	<b>88</b>
в том числе			
Реферат			
Другие виды занятий (подготовка к занятиям, домашняя работа, подготовка к контрольной работе, работа с литературой)		96	88
<b>Вид промежуточной аттестации</b> (З - зачет, Э - экзамен, ЗО – зачет с оценкой)		<b>Э</b>	<b>З</b>

Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108	108
Общая трудоемкость дисциплины, з.е.	3	3	3

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Распределение разделов дисциплины «Экология» по видам учебных занятий и их трудоемкость указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Разделы дисциплины «Экология» и их трудоемкость по видам учебных занятий (очная форма обучения)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость (в часах)					Вид промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Восьмой семестр</b>								
1	Глобальные проблемы экологии.	11	1	-	-	10	Семинар	
2	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	15	1	2	-	12	Коллоквиум, тест	
3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	16	2	2	-	12	Коллоквиум, тест	
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	13	1	2	-	10	Коллоквиум, тест	
5	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	13	1	2	-	10	Коллоквиум, тест	
6	Экозащитные технологии.	13	1	-	-	12	Семинар	
7	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	12	1	-	-	10	Семинар,	
8	Основы видеоэкологии	16	2	2	-	12	тест	
<b>Форма аттестации</b>								<b>3</b>
<b>Всего часов по дисциплине в третьем семестре</b>		<b>108</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>88</b>		

### 3.2 Содержание дисциплины «Экология», структурированное по разделам (темам)

Содержание лекционных занятий приведено в таблице 5, содержание практических занятий – в таблице 6.

Таблица 5 – Содержание лекционных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1.	Глобальные проблемы экологии.	Парниковый эффект и изменение климата; кислотные осадки; разрушение озонового слоя; загрязнение Мирового океана; острокритические экологические ситуации; зоны экологического бедствия; зоны экологического кризиса.
2.	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	Экосистемы, классификация экосистем, устойчивость экосистем, принципы функционирования экосистем, динамика экосистем, биоразнообразие, биоценоз, структура биоценоза, трофические отношения в биоценозе, экологические пирамиды, экологическая ниша, классификация экологических факторов, закономерности воздействия факторов среды на организмы.
3.	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Понятие атмосферы; химический состав атмосферы; структура атмосферы; экологические функции атмосферы; антропогенное воздействие на атмосферу; загрязнение атмосферы; самоочищение атмосферного воздуха; условия, влияющие на концентрацию атмосферных загрязнений; нормирование атмосферных загрязнений; меры борьбы с загрязнением атмосферы.
4.	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Понятие гидросферы; структура гидросферы; экологические функции гидросферы; антропогенное воздействие на гидросферу; проблема истощения (количественного истощения) вод; проблема загрязнения (качественного истощения) вод; источники загрязнения гидросферы; возобновление и самоочищение воды; нормирование антропогенного воздействия на гидросферу; мероприятия по предотвращению количественного истощения вод; меры борьбы с загрязнением водоёмов.
5.	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	<u>Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем</u> : понятие литосферы; понятие и структура почвы; экологические функции почвы; антропогенное воздействие на литосферу (истощение природных ресурсов; геологические процессы, инициированные антропогенным воздействием; эрозия; истощение; отчуждение; запечатывание; физическая деградация; загрязнение); самоочищение почв; нормирование почвенных загрязнений; меры борьбы с загрязнением почв.
6.	Эко защитные технологии.	Понятие эко защитных технологий; ресурсосберегающие технологии получения энергии и производства продукции промышленных предприятий; безотходные и малоотходные технологии производства продукции; технологии защиты окружающей среды от выбросов, сбросов, отходов промышленных предприятий и энергетических установок, бытовых отходов.
7.	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны	Предмет экологического права; экологические правоотношения; источники экологического права; правовые основы управления природопользованием и охраной окру-

	окружающей среды	жающей среды, экологического нормирования, экспертизы и контроля; эколого-правовые основы технического регулирования; источники экологически значимой информации; экологический паспорт предприятия; экономико-правовой механизм природопользования и охраны окружающей среды.
8.	Основы видеоэкологии	Видеоэкология как наука о взаимодействии человека с окружающей видимой средой, «загрязнение» визуальной среды, теория саккад, гомогенные и агрессивные видимые поля, золотое сечение – гармоническая пропорция, силуэт здания, силуэт города, рекреационные зоны в городской среде.

Таблица 6 – Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование практических занятий
1	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	Экологический мониторинг. Определение категории опасности предприятия.
2	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Контроль качества воздуха. Определение содержания аммиака в воздухе.
3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Организация контроля источников загрязнения атмосферы. Составление приоритетного списка.
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Оценка экологического состояния водных объектов Определение и устранение жесткости воды.
5	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Приготовление модельных образцов сточных вод и их экспресс-анализ
6	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Оценка экологического состояния почвы по показателю суммарного загрязнения.
7	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Определение общих физических свойств почв. Определение антропогенных нарушений почвы
8	Литосфера. Почва как естественная и техноген-	Оценка экологического состояния почвы по кислотности солевой вытяжки

	ная среда обитания живых организмов экосистем	
9	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	Экономические методы управления природоохранной деятельностью. Расчет платежей по материалам ситуационных задач

#### 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

##### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде института (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых институтом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень)**, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям.

##### 4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее

сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

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

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

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке института (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

##### **Основная литература**

1. Шумлянская, Н.А. Экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Новосибирск : НГАУ, 2005. — 48 с. <https://e.lanbook.com/book/4588>
2. Буймова, С.А. Лабораторный практикум по курсу «Промышленная экология» [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.А. Буймова, Ю.В. Царев, Н.А. Кобелева. — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2011. — 80 с <https://e.lanbook.com/book/4484>

## Дополнительная:

1. Гарин, В.М. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.М. Гарин, И.А. Кленова, В.И. Колесников. — Электрон. дан. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2005. — 328 с. <https://e.lanbook.com/book/35770>
2. Гордиенко, В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Гордиенко, К.В. Показеев, М.В. Старкова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 640 с. <https://e.lanbook.com/book/42195>
3. Быков, А.А. Социальная экология. Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Томск : ТГУ, 2011. — 232 с. <https://e.lanbook.com/book/44256>
4. Ильиных И. А. Общая экология: учебно-методический комплекс.- Директ-Медиа. 2014 .- 123 с. . <http://knigafund.ru/books/182218>
5. Платонов А.А. Основы общей и инженерной экологии. – Ростов н/Д., 2002. – 352с.
6. Здольник Т.Д, Яковлев А.И., Гальченко С.В. Естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем. Учебное пособие.-Рязань: РИ МГОУ, 2006г.
7. Здольник Т.Д, Яковлев А.И., Гальченко С.В. Структура и функционирование экосистем. Учебное пособие.-Рязань: РИ МГОУ, 2006г.
8. Здольник Т.Д, Яковлев А.И. Основы строительной экологии. Учебное пособие.-Рязань: РИ МГОУ, 2006г
9. Гальченко С.В., Воробьева Е.В. Оценка экологического состояния атмосферного воздуха. – Рязань: РИ (ф) МАМИ, 2014.
10. Воробьева Е.В., Гальченко С.В. Экология. Методические указания для самостоятельной работы и контроля знаний студентов-бакалавров всех форм обучения. – Рязань: РИ (ф) МАМИ, 2014.

Таблица 7 – Учебно-методическое обеспечения самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Литература (ссылка на номер в списке литературы)
1	2	3
1	Глобальные проблемы экологии.	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
2	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
5	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
6	Эко защитные технологии	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
7	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
8	Основы видеоэкологии	Основная: 1,2 Дополнительная: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

## 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс] Справочная правовая система. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Электронная библиотечная система Рязанского института (филиала) Московского политехнического института [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://bibl.rimsou.loc/> - Загл. с экрана.
3. БИЦ Московского политехнического университета [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lib.mospolytech.ru/> - Загл. с экрана.
4. ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн" [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/> - Загл. с экрана.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства Лань» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://lanbook.com/> . - Загл. с экрана.
6. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>. - Загл. с экрана.
7. Электронно-библиотечная система Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>- Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система ВООК.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.book.ru/>. - Загл. с экрана.
9. "Polpred.com. Обзор СМИ". Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://Polpred.com/>. - Загл. с экрана.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2	Microsoft Office	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3	КонсультантПлюс	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
4	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)

## 6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

**Занятия лекционного типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (при наличии в учебном плане). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде института. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы института;

библиотека, имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда института (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде института (ЭИОС) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории института, так и вне ее.

ЭИОС института обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Экология	Аудитория № 221 Лекционная аудитория Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя; экран, жалюзи, проектор, ноутбук.	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53
	Аудитория № 33 Аудитория для практических и семинарских занятий Аудитория для курсового проектирования Столы, стулья, классная доска, кафедра для преподавателя компьютер, проектор, экран - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия №	390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53

	<p>47945625 от 14.01.2011  - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011  - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия  - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая  Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	
	<p>Аудитория № 206  Компьютерная аудитория  Аудитория для курсового проектирования  Аудитория для самостоятельной работы оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭБС института  Рабочее место преподавателя:  - персональный компьютер;  Рабочее место учащегося:  - персональный компьютер  программное обеспечение  - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011  - Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011  - Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия  - LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая  Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>
	<p>Аудитория № 31  Лаборатория химии и экологии  Персональный компьютер  - Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN 1 License No Level Legalization Get Genuine. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</p>	<p>390000, Рязанская область, г. Рязань, ул. Право-Лыбедская, 26/53</p>

	<p>- KL4853RAQFQ Kaspersky Business Space Security Russian Edition Educational Renewal License Лицензионное соглашение № 0780-120406-073433</p> <p>- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 47945625 от 14.01.2011</p> <p>- Microsoft Office 2013 Russian Academic OPEN 1 License No Level. Лицензия № 61571371 от 25.02.2013</p> <p>- Kaspersky Security Cloud 21.1.15.500. Отечественного производства, бесплатная версия</p> <p>- LibreOffice 7.0.3. Свободно распространяемая Срок действия Лицензий: до 30.08.2024.</p> <p>1.Лабораторные химические Столы с комплектом технологического оборудования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- штатив</li> <li>-весы технические</li> <li>-весы аналитические</li> <li>-штатив с бюретками</li> <li>-газовые горелки</li> <li>-вытяжной шкаф</li> <li>-рН-метр</li> <li>- установка для определения аммиака в воздухе</li> <li>-дозиметр</li> <li>- фотоэлектрокалориметр</li> <li>-аспиратор</li> <li>-прибор для определения электрических и магнитных полей</li> </ul> <p>2.Набор химических реактивов, индикаторов, необходимых для проведения лабораторного практикума</p> <p>3.Набор химической посуды</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-колбы конические, мерные</li> <li>-химические стаканы</li> <li>-бюксы</li> <li>-делительные воронки</li> <li>-пробирки</li> <li>-бюретки</li> <li>-пипетки</li> <li>-мерные цилиндры</li> </ul>	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	-мензурки -воронки и т.д. 4.Измерительные приборы -ареометры -пикнометры -термометры	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--

## 7. Оценочные материалы (фонд оценочных средств) для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 8 – Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Глобальные проблемы экологии.	УК-8	вопросы к зачету
2	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	УК-8	тест, вопросы к зачету
3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	тест, вопросы к зачету
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	тест, вопросы к зачету
5	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	тест, вопросы к зачету
6	Эко защитные технологии	УК-8	вопросы к зачету
7	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	УК-8	вопросы к зачету
8	Основы видеоэкологии	УК-8	вопросы к зачету

### 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 9 - Этапы формирования компетенций (очная форма)

№ п/п	Этапы формирования компетенций по темам дисциплин	Код контролируемой компетенции	Период формирования компетенций	Вид занятий, работы
1	Глобальные проблемы экологии.	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия
2	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.

3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.
5	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.
6	Эко защитные технологии	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия..
7	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.
8	Основы видеоэкологии	УК-8	В течение семестра	Лекция, практические занятия.

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Экзамен позволяет оценить знания студента в основном по теоретическим и практическим вопросам прослушанного курса. Экзамен может проводиться по всем частям дисциплины.

Цель контроля: проверка успешного выполнения студентом лабораторных работ, усвоения материала лекционных занятий.

#### **Вопросы к зачету по дисциплине «Экология»:**

1. Определение экологии как науки; предмет, объект изучения дисциплины «экология».
2. Понятие экологической системы; структура экосистемы.
3. Кру оборот элементов в экосистеме (на примере углерода и азота).
4. Движение энергии в экосистеме; принципы функционирования экосистем.
5. Понятие и виды экологических факторов.
6. Основные виды антропогенного воздействия на экосистемы.
7. Характеристика загрязнений среды как основного вида антропогенных воздействий на экосферу.
8. Законы (принципы) реакции живых организмов на экологические факторы.
9. Экологическое нормирование (нормирование экологических факторов).
10. Основные направления защиты окружающей среды от воздействия антропогенных экологических факторов.
11. Понятие атмосферы; химический состав атмосферы; структура атмосферы.
12. Экологические функции атмосферы; антропогенное воздействие на атмосферу.
13. Загрязнение атмосферы; самоочищение атмосферного воздуха; условия, влияющие на концентрацию атмосферных загрязнений.
14. Нормирование атмосферных загрязнений.
15. Меры борьбы с загрязнением атмосферы.
16. Понятие гидросферы; структура гидросферы.
17. Экологические функции гидросферы.

18. Антропогенное воздействие на гидросферу; проблема истощения (количественного истощения) вод.
19. Проблема загрязнения (качественного истощения) вод; источники загрязнения гидросферы.
20. Возобновление и самоочищение воды.
21. Нормирование антропогенного воздействия на гидросферу.
22. Мероприятия по предотвращению количественного истощения вод.
23. Меры борьбы с загрязнением водоёмов.
24. Понятие литосферы; понятие и структура почвы.
25. Экологические функции почвы.
26. Антропогенное воздействие на литосферу (истощение природных ресурсов; геологические процессы, инициированные антропогенным воздействием).
27. Эрозия; истощение; отчуждение; запечатывание; физическая деградация; загрязнение.
28. Самоочищение почв.
29. Нормирование почвенных загрязнений.
30. Меры борьбы с загрязнением почв.
31. Экономические методы управления природоохранной деятельностью.
32. Исторические сведения и этапы развития экологического менеджмента.
33. Экологический менеджмент. Принципы и задачи.
34. Концепция устойчивого развития и экологический менеджмент.
35. Маркетинговый механизм управления охраной окружающей среды.
36. Экологическая сертификация.
37. Разработка и оформление экологической политики организации.
38. Экологические аспекты, участвующие в производственном процессе.
39. Стандарты серии ИСО 9000 и ИСО 14000. Их значение для охраны окружающей среды.
40. Планирование системы управления охраной окружающей среды на предприятии.
41. Определение экологических аспектов.
42. Внедрение и функционирование системы управления охраной окружающей среды на предприятии.
43. Контрольные и корректирующие действия в системе управления охраной окружающей среды на предприятии (согласно стандартам серии ИСО 14000).
44. Понятие экологического аудита.
45. Преимущества предприятий с внедренной системой управления охраной окружающей среды.

### **Тест 1. Структура и функционирование экосистем**

1. Термин «экология» предложил:

- а) Э. Геккель; б) В. И. Вернадский; в) Ч. Дарвин; г) А. Тенсли

2. Какое словосочетание отражает суть термина аутэкология?

- а) экология видов; б) экология популяций; в) экология особей; г) экология сообществ.

3. Автотрофы - организмы, использующие в качестве источника углерода ...

- а)  $\text{CH}_4$ ; б)  $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_n$ ; в)  $\text{C}_2\text{H}_2$ ; г)  $\text{CO}_2$ .

4. При фотосинтезе образуются ...

- а) вода и углеводы; б) углекислый газ и хлорофилл; в) кислород и углеводы; г) кислород и аминокислоты.

5. Организмы, которые **не** являются продуцентами, – это ...

а) фотоавтотрофы; б) цианобактерии; в) хемоавтотрофы; г) детритофаги.

6. Синэкология изучает ...

а) экологию видов; б) глобальные процессы на Земле; в) экологию микроорганизмов; г) экологию сообществ.

7. Как называются компоненты неживой природы, которые воздействуют на организмы?

а) абиотические факторы; б) биотические факторы; в) антропогенные факторы.

8. Какой из перечисленных ниже факторов относится к биотическим? а) антропогенный; б) эдафический; в) орографический; г) комменсализм.

9. Изменения в строении организма в результате приспособления к среде обитания - это ...

а) морфологические адаптации; б) физиологические адаптации; в) этологические адаптации.

10. Экологическая толерантность организма – это ...

а) зона угнетения; б) оптимум; в) субоптимальная зона; г) зона между верхним и нижним пределами выносливости.

11. Для характеристики организмов, способных выдерживать незначительные колебания какого-либо экологического фактора, используют приставку:

а) ксеро-; б) мезо-; в) стено-; г) эври-.

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

а) лимитирующим; б) основным; в) фоновым; г) витальным.

13. Организмы с непостоянной внутренней температурой тела, меняющейся в зависимости от температуры внешней среды, называются ...

а) пойкилотермными; б) гомойотермными; в) гетеротермными.

14. Представление о пределах толерантности организмов ввел ... а) В. Шелфорд; б) А. Тенсли; в) В.И. Вернадский; г) Г.Зюсс.

15. Изменение поведения организма в ответ на изменения факторов среды называется ...

а) мимикрией; б) физиологической адаптацией; в) морфологической адаптацией; г) этологической адаптацией.

16. Совокупность способных к самовоспроизводству особей одного вида, которая длительно существует в определенной части ареала относительно обособлено от других совокупностей того же вида, называется ...

а) популяцией; б) сообществом; в) содружеством; г) группой.

17. Самоподдержание и саморегулирование определенной численности (плотности) популяции называется ...

а) гомеостазом; б) эмерджентностью; в) элиминированием; г) эмиссией.

18. Рост популяции, численность которой увеличивается лавинообразно, называют ...

а) изменчивым; б) логистическим; в) экспоненциальным; г) стабильным.

19. Возрастной структурой популяции называется ...

а) количественное соотношение женских и мужских особей; б) количество старых особей; в) количество новорожденных особей; г) количественное соотношение различных возрастных групп.

20. Кривая выживания характеризует:

а) диапазон значений экологического фактора, за пределами которого становится невозможной нормальная жизнедеятельность особи; б) число выживших особей во времени; в) зависимость степени благоприятности экологического фактора от его интенсивности; г) скорость, с которой живые организмы производят полезную химическую энергию.

## **Тест 2. Атмосфера – естественная и техногенная среда обитания**

1. Постоянные компоненты атмосферного воздуха:

а) азот; б) кислород; в) углекислый газ; г) инертные газы;

д) верно а, б, в, г

2. Постоянные компоненты атмосферного воздуха:

а) азот, кислород, углекислый газ; б) инертные газы; в) водяной пар;

г) верно а, б; д) верно а,

3. Сколько (по объему) азота содержится в атмосфере?

а) 0,03%; б) 20,95%; в) 78,09%; г) 25,06%; д) 0,006%

4. Самый близкий к поверхности слой атмосферы носит название...

а) тропосфера; б) мезосфера; в) стратосфера; г) ионосфера; д) экзосфера

5. Экологическая роль тропосферы:

а) трофическая; б) энергетическая; в) защитная от воздействия жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения; г) защитная от воздействия радиоволн низких частот и космической радиации; д) верно а, б, в, г.

6. Экологическая роль стратосферы:

а) трофическая; б) энергетическая; в) защитная от воздействия жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения; г) защитная от воздействия радиоволн низких частот и космической радиации; д) верно а, б

7. Экологическая роль ионосферы:

а) трофическая; б) энергетическая; в) защитная от воздействия жесткого коротковолнового ультрафиолетового излучения; г) защитная от воздействия радиоволн низких частот и космической радиации; д) верно а, б.

8. Трофическая функция атмосферы обеспечивается:

а) азотом; б) углекислым газом; в) кислородом; г) озоном; д) верно а, б

9. Энергетическая функция атмосферы обеспечивается:

а) азотом; б) углекислым газом; в) кислородом; г) озоном; д) верно а, б

10. Защитная функция атмосферы обеспечивается:

а) азотом; б) углекислым газом; в) кислородом; г) озоном; д) верно а, б

11. Антропогенное нарушение газового баланса атмосферы состоит в:

а) повышение концентрации соединений азота; б) снижение концентрации кислорода и повышение углекислого газа; в) снижение концентрации азота; г) верно а, б; д) верно а, б, в.

12. Предприятия теплоэнергетики могут представлять опасность как источники загрязнения атмосферы:

а) пылью; б) дымом; в) диоксидом серы; г) верно а, б; д) верно а, б, в

13. Предприятия теплоэнергетики могут представлять опасность как источники загрязнения атмосферы:

а) диоксидом серы; б) оксидом углерода; в) соединениями металлов

г) верно а, б; д) верно а, б, в

14. Предприятия теплоэнергетики могут представлять опасность как источники загрязнения атмосферы пылью при использовании в качестве топлива:

а) угля; б) мазута; в) газа; г) верно а, б; д) верно а, б, в

15. Предприятия теплоэнергетики могут представлять опасность как источники загрязнения атмосферы дымом при использовании в качестве топлива:

а) угля; б) мазута; в) газа; г) верно а, б; д) верно а, б, в

16. Metallургические предприятия служат источником поступления взвешенных веществ в атмосферу главным образом за счет:

а) сжигания топлива, б) загрузки руды в печи, в) разрушения твердых материалов в процессе их обработки; г) измельчения твердых материалов;

д) верно а, б, в, г

17. Машиностроитель предприятия служат источником поступления взвешенных веществ в атмосферу главным образом за счет:

а) сжигания топлива, б) разрушения твердых материалов в процессе их обработки; в) измельчения твердых материалов; г) верно б, в; д) верно а, б, в

18. Предприятия по производству строительного материала цемента служат источником поступления взвешенных веществ в атмосферу главным образом за счет:

а) сжигания топлива, б) разрушения твердых материалов в процессе их обработки; в) измельчения твердых материалов; г) верно б, в; д) верно а, б, в

19. Транспорт служит источником поступления взвешенных веществ в атмосферу главным образом за счет:

а) сжигания топлива в двигателях; б) разрушения покрова дорог;  
в) истирания автопокрышек; г) верно б, в; д) верно а, б, в

20. Присутствие в атмосфере значительных компонентов взвешенных веществ приводит к:

а) снижению ультрафиолетовой радиации; б) повышению туманообразования; в) проявлению токсического действия; г) верно а, б;

д) верно а, б, в

### **Тест 3. Гидросфера – естественная и техногенная среда обитания**

1. Количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это ...

а) ДЭ; б) ПДУ; в) ПДН; г) ПДК.

2. Максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования – это ...

а) ПДК<sub>в</sub>; б) ПДК<sub>рх</sub>; в) ПДК<sub>п</sub>; г) ПДК<sub>пр</sub>

3. Сколько процентов поверхности Земли составляет акватория Мирового океана?

а) 90%; б) 38,5%; в) 17,25%; г) 70%; д) 98,5%

4. Неблагоприятное влияние поступление взвешенных веществ в водоемы состоит в том, что они :

а) обуславливают мутность воды; б) тормозят фотосинтез водорослей;  
в) вызывают заиливание водоемов; г) верно а, в; д) верно а, б, в

5. Неорганические химические вещества поступают в воду водоемов в основном:

а) со сточными водами промышленных предприятий; б) со стоками с сельскохозяйственных полей; в) с хозяйственно-бытовыми сточными водами; г) верно а, б; д) верно а, в

6. Неорганические химические вещества, поступающие в воду водоемов,

а) могут проявлять токсические свойства; б) могут приводить к антропогенной эвтрофикации водоемов; в) могут приводить к дефициту кислорода за счет их окисления; г) верно а, б; д) верно а, в

7. Органические химические вещества поступают в воду водоемов в основном:

а) со сточными водами промышленных предприятий; б) со стоками с сельскохозяйственных полей; в) с хозяйственно-бытовыми сточными водами; г) верно а, б; д) верно а, в

8. Органические химические вещества, поступающие в воду водоемов,

а) могут проявлять токсические свойства; б) могут приводить к антропогенной эвтрофикации водоемов; в) могут приводить к дефициту кислорода за счет их окисления; г) верно а, б; д) верно а, в

9. Биологические агенты поступают в воду водоемов в основном:

а) с хозяйственно-бытовыми сточными водами; б) со сточными водами промышленных предприятий; в) со сточными водами животноводческих комплексов; г) верно а, б; д) верно а, в

10. Тепловое загрязнение водоемов происходит в результате слива в них:

а) хозяйственно-бытовых сточных вод; б) предприятий теплоэнергетики; в) предприятий металлургической промышленности; г) верно а, б; д) верно б, в

11. Биологические загрязнители гидросферы представлены:

а) органическими и/или неорганическими отходами; б) тепловыми и радиационными отходами; в) бактериями, вирусами, микроскопическими грибами, простейшими, яйцами гельминтов; г) верно а, в; д) в виде сливов большого количества воды высокой температуры.

12. Что можно рекомендовать для предотвращения цветения воды в прудах и озерах?

а) провести облесение берегов водоемов; б) лимитировать применение удобрений на полях; в) сохранить все традиционные виды пользования на берегах водоемов; г) запретить выпас скота около них.

13. Какой объем воды содержат ледники и снега (полярные и горные области)?

а) 0,013 млн. км<sup>3</sup>; б) 0,18 млн. км<sup>3</sup>; в) 24 млн. км<sup>3</sup>; г) 0,002 млн. км<sup>3</sup>.

14. Каково содержание пресной воды по отношению ко всем ресурсам гидросферы?

а) 2 %; б) 98 %; в) 10 %; г) 25 %.

15. Недостаток питьевой воды вызван, в первую очередь:

а) парниковым эффектом; б) уменьшением объема грунтовых вод; в) загрязнением водоемов; г) засолением почв.

16. Каково содержание соленой воды в природе?

а) 90% б) 50% в) 97% г) 78% д) 80%

17. По каким показателям определяется степень загрязненности сточных вод?

а) органолептические, физико-химические; б) органолептические, физико-химические, количество растворенных органических и неорганических веществ, количество нерастворенных мелко- и крупнодисперсных частиц; в) цвет, запах, мутность, рН, температура; г) органолептические, физико-химические, количество растворенных органических и неорганических веществ; д) нет правильного ответа

18. Какие показатели сточной воды относятся к органолептическим?

а) вкус, цвет, запах; б) электропроводность, рН, температура; в) количество нерастворенных частиц в воде; г) содержание органических веществ; д) нет правильного ответа

19. Каким методом можно очистить сточную воду, загрязненную мелкими нерастворенными частицами размером  $10^{-5} - 10^{-7}$  см?

а) коагуляция, флокуляция; б) отстаивания, фильтрование; в) биохимические методы; г) адсорбция, флокуляция; д) в и г правильные

20. Какие методы применяются для очистки сточных вод от растворенных органических веществ?

а) адсорбция, перегонка, биохимические методы; б) механические методы; в) коагуляция, флокуляция, адсорбция; г) адсорбция, флотация, фильтрование; д) в и г правильные

#### **Тест 4. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды**

1. Область знаний и практическая деятельность человека по рациональному использованию природных ресурсов в целях удовлетворения материальных и культурных потребностей общества называется ...

а) природопользованием; б) социологией; в) естествознанием;

г) культурологией.

2. В основе рационального природопользования и охраны природы лежат такие аспекты, как экономический, здравоохранительный, эстетический, воспитательный и ...

а) научный; б) апокалипсический; в) схоластический; г) амбициозный.

3. Использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования – это называется правилом ...

а) приоритета охраны природы над ее использованием; б) повышения степени использования; в) региональности; г) прогнозирования.

4. Увеличение или уменьшение использования одного ресурса увеличивает или уменьшает возможность использования другого ресурса – это ...сочетание интересов хозяйствующих субъектов.

а) нейтральное; б) альтернативное; в) конкурентное; г) взаимовыгодное.

5. Элементы природы, необходимые человеку для его жизнеобеспечения и вовлекаемые им в материальное производство, называются ...

а) природными ресурсами; б) природными условиями; в) природной средой; г) предметами потребления.

6. Какими природными ресурсами являются каменный уголь, нефть и большинство других полезных ископаемых?

а) исчерпаемые невозобновляемые; б) исчерпаемые возобновляемые; в) неисчерпаемые.

7. Что нужно предпринять для сохранения овражно-балочных лесолуговых экосистем?

а) прекратить любую деятельность человека; б) прекратить выпас скота; в) разрешить только сенокошение, сбор ягод, орехов и традиционную охоту зимой; г) сохранить все виды традиционного природопользования, но строго их лимитировать.

8. Человеческая деятельность, направленная на восстановление природной среды, нарушенной в результате хозяйственной деятельности человека или природных процессов, является ... воздействием.

а) конструктивным; б) стабилизирующим; в) деструктивным.

9. Совокупность геохимических процессов, вызванных горно-технической, инженерно-строительной и сельскохозяйственной деятельностью человека, называется ...

а) ноогенезом; б) урбанизацией; в) экоцентризмом; г) техногенезом.

10. Экологическое неблагополучие, характеризующееся глубокими необратимыми изменениями окружающей среды и существенным ухудшением здоровья населения, называется ...

а) экологическим риском; б) экологическим кризисом; в) экологической катастрофой.

11. «Парниковый эффект» и разрушение озонового слоя затрагивают ...

а) экономически развитые страны; б) Россию и СНГ; в) страны Европы и Америки; г) все страны.

12. Потепление климата на Земле связано ...

а) с озоновым экраном; б) с «парниковым эффектом»; в) с появлением смога; г) с «кислотными» осадками.

13. Конвенция об охране озонового слоя была принята ...

а) в Вене (1985 г.); б) в Нью-Йорке (1997 г.); в) в Монреале (1987 г.); г) в Рио-де-Жанейро (1992 г.)

14. Где был подписан протокол, направленный на контроль производства и использования хлорфторуглеродов?

а) в Монреале (1987 г.); б) в Риме (1996 г.); в) в Лондоне (1972 г.); г) в Париже (1992 г.).

15. В каком году было подписан Киотский протокол по стабилизации выбросов парниковых газов?

а) 1987 г; б) 1997 г; в) 1992 г; г) 1985 г.

16. Общественная природоохранная организация Greenpeace организована ... XX века.

а) в 50-е годы; б) в 60-е годы; в) в 70-е годы; г) в 80-е годы

17. Что **не** относится к трем видам загрязнения окружающей среды?

а) химическое; б) физическое; в) биологическое; г) информационное.

18. Что **не** относится к причинам деградации животного мира?

а) интродукция; б) искусственное изменение биотопов; в) инфекции; г) уничтожение.

19. С чем связана искусственная радиоактивность?

а) радиоактивные элементы; б) изотопы, образовавшиеся в результате наводящей радиации; в) изотопы «обычных» элементов; г) изотопы, образовавшиеся под действием космических лучей.

20. Какой из перечисленных источников вносит максимальный вклад в получаемую индивидуальную дозу облучения населения? а) природные источники; б) стройматериалы; в) атомные электростанции; г) рентгендиагностика.

### **Выполнения контрольной работы по дисциплине «Экология»**

Основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: реферирование литературы, подготовка конспектов выступлений на семинаре, докладов на научно-практическую конференцию, работа с тестами.

Самостоятельная работа студентов осуществляется в виде подготовки студентами материалов для написания контрольной работы в реферативной форме.

Выбор темы реферативной работы осуществляется в соответствии с личным шифром студента (две последние цифры Вашего личного шифра – название темы реферата в приведенном ниже списке тем рефератов).

Объем текстовой части работы должен быть в пределах 15-20 страниц машинописного текста.

Реферативная работа должна содержать следующие разделы:

1 Введение.

2 Основная часть.

3 Заключение

4 Список литературы (упоминаются все литературные источники, используемые в курсовой работе в соответствии с требованиями ЕСКД).

5 Содержание (указываются номера листов соответствующих разделов курсовой работы).

По желанию студента могут быть представлены в самостоятельной работе и дополнительные графические материалы, рисунки более подробно описывающие рассматриваемую тему.

По выбранной теме студент работает над работой в следующей последовательности:

- подбирает основную и дополнительную литературу, позволяющую раскрыть содержание темы;

- изучает рекомендованные интернет-ресурсы

- систематизирует материал по вопросам темы;

- подбирает фактический материал для раскрытия основных технологических процессов, теоретические положения и т.д.

### **Тематика контрольных работ по дисциплине «Экология»**

1. Экологические проблемы города и здоровье населения
2. Экологическое состояние среды и здоровье человека
3. История развития взаимодействия человека с окружающей природной средой
4. Экология жилища
5. Экологические проблемы урбанизации
6. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией коммунальных объектов города
7. Антропогенное загрязнение окружающей среды металлами как экологическая проблема
8. Антропогенное загрязнение окружающей среды диоксинами как экологическая проблема
9. Антропогенное загрязнение окружающей среды бензапиреном как экологическая проблема
10. Антропогенное влияние на атмосферу
11. Антропогенное влияние на водные экосистемы
12. Антропогенное влияние на качество почвы и почвенных экосистем
13. Радиоактивные загрязнения экосферы
14. Антропогенный шум как экологическая проблема
15. Электромагнитные поля как экологическая проблема
16. Экологические проблемы, связанные с деятельностью машиностроительных предприятий
17. Экологические проблемы, связанные с деятельностью предприятий по производству электронных приборов
18. Экологические проблемы, связанные с добычей, транспортировкой и переработкой нефти
19. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией ТЭУ
20. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией автомобильного транспорта
21. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией железнодорожного транспорта
22. Экологические проблемы, связанные с эксплуатацией водного транспорта
23. Полигоны захоронения токсичных промышленных отходов
24. Экологические проблемы, связанные с производством и использованием полимерных материалов
25. Безотходное и малоотходное производство как один из способов решения экологических проблем
26. Ресурсосберегающие и экологичные способы получения энергии
27. Ресурсосберегающие технологии производства оборудования, машин, материалов
28. Технологии защиты атмосферы окружающей среды от выбросов, сбросов, отходов промышленных предприятий
29. Технологии защиты окружающей среды от радиоактивных отходов
30. Технологии защиты окружающей среды от бытовых отходов
31. Ресурсосбережение в машиностроении
32. Утилизация, обезвреживание и захоронение токсичных промышленных отходов

33. Экологическое значение, устройство и эксплуатация полигонов по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов
34. Способы очистки выбросов промышленных предприятий от загрязняющих веществ
35. Правовые основы управления природопользованием и охраной окружающей среды
36. Правовые основы экологического аудита
37. Эколого-правовой механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды
38. Правовые основы экологического контроля
39. Экологический мониторинг
40. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.
41. Глобальные экологические проблемы окружающей среды.
42. Проблемы разрушения озонового слоя Земли. Причины и последствия.
43. Глобальное потепление. Причины и последствия.
44. Повышение кислотности атмосферных осадков как глобальная экологическая проблема.
45. Концепция устойчивого развития человечества.
46. Усиление парникового эффекта Земли. Причины и последствия.
47. Международные правительственные организации ЮНКТАД, ЮНЕП, ЕС, ОЭСР, САДК и др.
48. Международные неправительственные организации – Римский клуб, Фонд «Эни» Энрико Матеи, Международный союз охраны природы.
49. ООН – главный координатор международного экологического сотрудничества.
50. Киотский протокол. Его значение для развития экономики Российской Федерации.
51. Особо охраняемые природные территории.
52. Законодательные акты в области охраны окружающей среды.
53. Система экологического менеджмента. Стандарты серии ИСО ГОСТ Р 14000.
54. Природоресурсное законодательство Российской Федерации.
55. Использование современных научных методов в природопользовании.
56. Качество окружающей среды - степень соответствия природных условий потребности человека.
57. Современное состояние природных систем Земли.  
Влияние загрязнителей окружающей среды на здоровье человека.
58. История природопользования в России.
59. Влияние индустриально развитых районов на природопользование.
60. Сельскохозяйственное природопользование в России. Пути его улучшения.
61. Рекреационное природопользование в Рязанской области. Возможности его развития.
62. Экологическое состояние Рязанской области.
63. Человек в биосфере: этапы взаимодействия общества с природой.
64. Функции живого вещества в биосфере.
65. Экологические проблемы, связанные с развитием нанотехнологий.
66. ГМО и здоровье человека.
67. Экосистема. Определение, классификация. Биогеноценоз, его состав и отличие от экосистемы. Законы Коммонера.
68. Биосфера, её составляющие по И.В. Вернадскому. Границы биосферы.
69. Основные положения теории В.И. Вернадского. Ноосфера.
70. Круговорот веществ. Трофические цепи.
71. Гидросфера. Состав. Классификация водных объектов.
72. Роль гидросферы в народном хозяйстве и жизнедеятельности человека. Основные загрязняющие вещества в гидросфере.
73. Атмосфера. Состав. Парниковый эффект. Кислотные дожди. Озоновый слой.
74. Основные загрязняющие вещества атмосферы.
75. Литосфера. Состав. Роль в биосфере. Загрязняющие вещества почвы.
76. Экологический мониторинг. Виды классификаций мониторинга.
77. Нормативно чистые производственные сточные воды. Загрязняющие вещества в сточных водах.

78. Классификация химически вредных веществ по степени опасности.
79. Понятие о предельно допустимых концентрациях (ПДК) и ориентировочно допустимом уровне воздействия (ОДУ).
80. Методы очистки и обезвреживания производственных сточных вод (механические, физико-химические, химические, биологические).
81. Документация на промышленном предприятии по использованию и отведению вод. Том ПДС, журналы ПОД-11, ПОД-12, ПОД-13.
82. Экономические механизмы управления природоохранной деятельностью на предприятии.
83. Загрязнение окружающей среды суперэкоксидантами и металлами (ртутью, свинцом, кадмием).
84. Загрязнение окружающей среды пестицидами. Классификация пестицидов по применению и химическому строению.
85. Загрязнения окружающей среды соединениями азота. Источники загрязнения.
86. Загрязнения окружающей среды радионуклидами. Источники загрязнения.
87. Основные направления безотходной и малоотходной технологии.
88. Радиоактивные отходы и их захоронение.
89. Основы экономики природопользования. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.
90. Основы экологического права. Государственные органы охраны окружающей среды. Источники экологического права. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.
91. Озонный слой атмосферы, его значение, причины загрязнения.
92. Промышленные и бытовые твёрдые отходы, пути их утилизации.
93. Природоохраняемые территории. Принципы регионального природопользования. Задача сохранения генофонда планеты. Красные книги.
94. Природные ресурсы, их классификация. Полезные ископаемые. Энергетические ресурсы. Растительные и животные ресурсы. Исчерпаемость природных ресурсов.

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

##### **Шкала оценивания тестов**

(за правильный ответ дается 1 балл)

«незачет» – 60% и менее «зачет» – 61-100%

##### **Критерии и шкала оценки знаний на зачете**

Критерии	Оценка			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично	Ответы на вопросы увязаны	Ответы на вопросы в преде-	Имеется необходимость в по-

	увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	лах учебного материала, вынесенного на контроль.	становке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений, безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	Правильные ответы и практические действия. Правильное принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

## Методические рекомендации по проведению зачета

### 1. Цель проведения

Основной целью проведения элементов промежуточной аттестации является определение степени достижения целей по учебной дисциплине или ее разделам. Осуществляется это проверкой и оценкой уровня теоретических знаний, полученных студентами, умения применять их к решению практических задач, степени овладения студентами практическими навыками и умениями в объеме требований рабочей программы по дисциплине, а также их умение самостоятельно работать с учебной литературой.

### 2. Форма проведения

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине в соответствии с учебным графиком, является зачет. Зачет проводится в объеме рабочей программы в устной форме. Билеты должны иметь две части - теоретическую и практическую. Информация о структуре билетов доводится студентам заблаговременно.

### 3. Метод проведения

Зачет проводится по билетам, в форме собеседования или тестирования.

По отдельным вопросам допускается проверка знаний с помощью технических средств контроля. При необходимости могут рассматриваться дополнительные вопросы и проблемы, выполняться упражнения.

### 4. Критерии допуска студентов к зачету

В соответствии с требованиями руководящих документов и согласно Положению о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов института, к экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.

### 5. Организационные мероприятия

#### 5.1. Назначение преподавателя, принимающего зачет

Зачет принимается лицами, которые читали лекции по данной дисциплине, Решением заведующего кафедрой определяются помощники основному экзаменатору из числа преподавателей,

ведущих в данной группе практические занятия, а если лекции по разделам учебной дисциплины читались несколькими преподавателями, то определяется состав комиссии для приема экзамена. Студентам при этом оценка выставляется методом потока.

5.2. Конкретизация условий, при которых студенты освобождаются от сдачи зачета (основа — результаты рейтинговой оценки текущего контроля).

По представлению преподавателя, ведущего занятия в учебной группе, заведующий кафедрой может освободить студентов от сдачи зачета. От зачета освобождаются студенты, показавших отличные и хорошие знания по результатам рейтинговой оценки текущего контроля.

## **6. Методические указания экзаменатору**

6.1. Конкретизируется работа преподавателей в предэкзаменационный период и в период непосредственной подготовки обучающихся к зачету.

Во время подготовки к зачету возможны индивидуальные консультации.

При проведении консультаций рекомендуется:

дать организационные указания о порядке работы при подготовке к зачету, рекомендации по лучшему усвоению и приведению в стройную систему изученного материала дисциплины;

ответить на непонятные, слабо усвоенные вопросы;

дать ответы на вопросы, возникшие в процессе изучения дисциплины и выходящие за рамки учебной программы, «раздвинуть границы»; помочь привести в стройную систему знания обучаемых.

Для этого необходимо:

уточнить учебный материал заключительной лекции. На ней целесообразно указать наиболее сложные и трудноусвояемые места курса, обратив внимание на так называемые подводные камни, выявленные на предыдущих экзаменах.

определить занятие, на котором заблаговременно довести организационные указания по подготовке к зачету;

Рекомендуется использовать при проведении консультаций опросно-ответную форму проведения. Целесообразно, чтобы обучаемые сами задавали вопросы. По характеру и формулировке вопросов преподаватель может судить об уровне и глубине подготовки обучаемых.

6.2. Уточняются организационные мероприятия и методические приемы при проведении зачета.

Количество одновременно находящихся экзаменуемых в аудитории. В аудитории, где принимается зачет, может одновременно находиться студентов из расчета не более десяти на одного преподавателя.

Время, отведенное на подготовку ответа по билету, не должно превышать: для экзамена — 20 минут. По истечению данного времени после получения билета (вопроса) студент должен быть готов к ответу.

Организация практической части зачета. Практическая часть зачета организуется так, чтобы обеспечивалась возможность проверить умение студентов применять теоретические знания при решении практических заданий. Она проводится путем постановки экзаменуемым отдельных задач, упражнений, заданий, требующих практических действий по решению заданий. Каждый студент выполняет задание самостоятельно путем производства расчетов, решения задач, работы с документами и др. При выполнении заданий студент отвечает на дополнительные вопросы, которые может ставить экзаменатор.

Действия преподавателя на зачете.

Студенту на зачете разрешается брать один билет.

Во время испытания промежуточной аттестации студенты могут пользоваться рабочими программами учебных дисциплин, а также справочниками и прочими источниками информации, перечень которых устанавливается преподавателем.

Использование материалов, не предусмотренных указанным перечнем, а также попытка общения с другими студентами или иными лицами, в том числе с применением электронных

средств связи, несанкционированные преподавателем перемещение по аудитории и т.п. не разрешается и являются основанием для удаления студента из аудитории.

Задача преподавателя на зачете заключается в том, чтобы внимательно заслушать студента, проконтролировать решение практических заданий, предоставить ему возможность полностью изложить ответ. Заслушав ответ и анализируя методы решений практических заданий, преподаватель постоянно оценивает насколько полно, системно и осмысленно осуществляется ответ, решается практическое задание.

В тех случаях, когда ответы на вопросы или практические действия были недостаточно полными или допущены ошибки, преподаватель после ответов студентом на все вопросы задает дополнительные вопросы с целью уточнения уровня освоения дисциплины. Содержание индивидуальных вопросов не должно выходить за рамки рабочей программы. Если студент затрудняется сразу ответить на дополнительный вопрос, он должен спросить разрешения предоставить ему время на подготовку и после подготовки отвечает на него.

## 7. Инновационные формы проведения занятий

В ходе аудиторных учебных занятий используются различные инновационные формы и средства обучения, которые направлены на совместную работу преподавателя и обучающихся, обсуждение, принятие группового решения. Такие методы способствуют сплочению группы и обеспечивают возможности коммуникаций не только с преподавателем, но и с другими обучаемыми, опираются на сотрудничество в процессе познавательной деятельности.

Успешная реализация содержания курса основывается на использовании активных и интерактивных методов обучения.

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Вид занятия	Форма работы
1	Глобальные проблемы экологии.	лекция	лекция - дискуссия
2	Структура и функционирование экологических систем. Экологические факторы	лабораторная работа	работа в малых группах
3	Атмосфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	лекция	лекция с заранее запланированными ошибками
4	Гидросфера как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	лабораторная работа	работа в малых группах
5	Литосфера. Почва как естественная и техногенная среда обитания живых организмов экосистем	лекция	проблемная лекция
6	Эко защитные технологии.	практическое занятие	деловая игра
7	Правовое обеспечение рационального природопользования и охраны окружающей среды	лекция	проблемная лекция
8	Основы видеоэкологии	практическое занятие	представление и обсуждение докладов

## **8. Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.