

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Степанов Павел Иванович  
Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ  
Дата подписания: 23.02.2026 22:54:26  
Уникальный программный ключ:  
8c65c591e26b2d8e460927740c792622aa5b295

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

**Новоуральский технологический институт-**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет  
«МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол № 1 от 03.02.2025 г.

## Рабочая программа учебной дисциплины "Экология"

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль подготовки	Информационные технологии и бизнес-аналитика
Квалификация (степень) выпускника	Бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год набора	2025

г. Новоуральск, 2025

Семестр	7
Трудоемкость, ЗЕТ	4
Трудоемкость, ч.	144
Аудиторные занятия, в т.ч.:	36
- лекции	18
- лабораторные работы	10
- практические занятия	8
- курсовой проект (работа)	-
Самостоятельная работа	108
Форма итогового контроля	зачет

Учебную программу составила Ю.В. Гацкова, старший преподаватель кафедры  
Общепрофессиональных дисциплин НТИ НИЯУ МИФИ

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	4
2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО .....	4
3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....	9
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	9
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств .....	14

## 1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у бакалавров необходимых представлений о взаимодействии живых организмов с окружающей средой, о законах функционирования биосферы, о совокупности научных и практических проблем взаимоотношений человека и биосферы, о методах снижения антропогенной нагрузки на биосферу.

## 2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

В соответствии с Образовательной программой подготовки бакалавров по направлению 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" данная учебная дисциплина входит в обязательную часть естественно-научного модуля.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин: физика, химия, математика.

## 3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные (УК) компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>УК-8</b> 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.	<b>З-УК-8</b> Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте <b>У-УК-8</b> Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте <b>В-УК-8</b> Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
<b>УКЕ-1</b> Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<b>З-УКЕ-1</b> Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>У-УКЕ-1</b> Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи <b>В-УКЕ-1</b> Владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами

## 4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплины:

Направления / цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Экологическое воспитание	– формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (В9)	Использование воспитательного потенциала дисциплины "Экология": - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.

## 5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Структура учебной дисциплины

Семестр – 7

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебных занятий, и их трудоемкость (в часах)					Текущий контроль (форма*, неделя)	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Индикаторы освоения компетенции
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Курсовые работы/проекты	Самостоятельная работа				
1	Введение. Организм и среда обитания.	2	-	-	-	2	ДЗ,2		4	3-УКЕ-1
2	Экосистемы. Биосфера. Экология человека.	4	2	4	-	6	0,3 0,10 0,12		10	В-УК-8 3-УКЕ-1
3	Глобальные экологические проблемы. Загрязнение ОС: причины, последствия.	4	2	-	-	4	Т,7		7	3-УК-8 В-УКЕ-1
4	Качество ОС. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Основы экологического права.	4	2	-	-	2	0,9		12	3-УК-8 В-УКЕ-1

5	Экозащитная техника и технологии.	4	2	6	-	22	0,14 0,16 0,17	P18	27	У-УК-8 У-УКЕ-1
Итого:		18	8	10	-	36			60	
Зачет									40	

\* Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестирование
Реф	Реферат
КИ	Контроль по итогам
АКР	Аудиторная контрольная работа
ДЗ	Домашняя работа
О	Отчет по лабораторной работе
З	Зачет

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

## 5.2 Содержание учебной дисциплины

### 5.2.1 Лекции

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Введение. Организм и среда обитания	<b>Лекция 1</b> Предмет и задачи, структура и методы экологии. Значение экологических знаний для работы в промышленности, проектно-конструкторских, научно-исследовательских и экспертных организациях. Организм и среда обитания. Адаптация. Экологические факторы, их классификация и действие. Закон толерантности. Взаимодействие факторов. Экологическая пластичность.	2
2	Экосистемы. Биосфера. Экология человека.	<b>Лекция 2</b> Экосистемы: свойства, структура, закономерности функционирования. Экологическая сукцессия. Строение и функции биосферы. Процессы трансформации энергии в биосфере. Эволюция биосферы. Ноосфера. <b>Лекция 3</b> Неотделимость человека от биосферы. Факторы окружающей среды и здоровье человека. Образ жизни и качество жизни населения.	2 2
3	Глобальные экологические проблемы. Загрязнение ОС: причины, последствия.	<b>Лекция 4</b> Демографическая проблема. Истощение природных ресурсов. Климатические изменения. Загрязнение ОС: понятие, виды загрязнения, виды воздействия на экосистемы, последствия. <b>Лекция 5</b> Экологический кризис: понятие, составляющие, пути выхода. Экологическая обстановка в Уральском регионе, Свердловской области.	2 2

4	Качество ОС. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Основы экологического права.	<b>Лекция 6</b> Понятия: качество ОС, нормирование качества, загрязняющие вещества, виды нормирования. Показатели качества воздуха, воды, почвы, ПДК, ПДВ, ПДС, ПДУ. Санитарно-защитная зона. Нормативно-правовые документы.	2
		<b>Лекция 7</b> Закон РФ «Об охране окружающей среды». Основные направления рационального природопользования. Экологический мониторинг. Экологический паспорт предприятия. Международное сотрудничество в области охраны ОС. Экологические права и обязанности.	2
5	Экозащитная техника и технологии.	<b>Лекция 8</b> Основные технологии и аппараты очистки промышленных выбросов. Рассеивание выбросов. Методы очистки и оборудование для очистки природных и сточных вод от вредных для ОС и человека веществ.	2
		<b>Лекция 9</b> Проблема твердых отходов. Технологии переработки твердых отходов. Размещение твердых отходов: свалки, полигоны.	2
<b>Итого</b>			<b>18</b>

### 5.2.2 Лабораторные занятия

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Введение. Организм и среда обитания	-	
2	Экосистемы. Биосфера. Экология человека.	<b>Лабораторная работа 1.</b> Биоритмы, их значение.	2
		<b>Лабораторная работа 2.</b> Самообследование образа жизни студента.	2
3	Глобальные экологические проблемы. Загрязнение ОС: причины, последствия.	-	
4	Качество ОС. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Основы экологического права.	-	
5	Экозащитная техника и технологии	<b>Лабораторная работа 3.</b> Расчет условий рассеивания выбросов промышленного предприятия.	2
		<b>Лабораторная работа 4.</b> Исследование методов и систем очистки промышленных выбросов.	2
		<b>Лабораторная работа 5.</b> Оценка качества воды. Исследование методов очистки водопроводной воды	2
<b>Итого</b>			<b>10</b>

### 5.2.3 Практические занятия

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Содержание	Трудоемкость, час.
1	Введение. Организм и среда обитания.	-	
2	Экосистемы. Биосфера. Экология человека.	<b>Практическое занятие 1.</b> Трофическая структура экосистемы / Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета	2
3	Глобальные экологические проблемы. Загрязнение ОС: причины, последствия.	<b>Практическое занятие 2.</b> Последствия антропогенной деятельности. Экологический кризис / Подготовка по вопросам, обсуждение и тестирование.	2
4	Качество ОС. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Основы экологического права.	<b>Практическое занятие 3.</b> Показатели качества окружающей среды / Выполнение заданий по методическому пособию и составление отчета	2
5	Экозащитная техника и технологии.	<b>Практическое занятие 4.</b> Использование информационных технологий в решении экологических проблем. /Защита рефератов. /Подготовка презентации и выступления	2
		<b>Итого</b>	<b>8</b>

### 5.2.4 Курсовые работы/проекты не предусмотрены

### 5.2.5 Самостоятельная работа обучающихся

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Тема/раздел учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы и ее содержание	Трудоемкость, час.
1	Введение. Организм и среда обитания	Выполнение ДЗ: ответы на вопросы; освоение и закрепление навыков использования терминологии; изучение учебной и научной литературы. Подготовка к тестированию.	6 6
2	Экосистемы. Биосфера. Экология человека.	Подготовка к практическому занятию 1, к лабораторным работам 1-2, написание отчетов по полученным результатам.	16
3	Глобальные экологические проблемы. Загрязнение ОС: причины, последствия.	Подготовка к практическому занятию 2: ответы на вопросы; освоение и закрепление навыков использования	6

		терминологии; изучение учебной и научной литературы. Подготовка к тестированию.	6
4	Качество ОС. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. Основы экологического права.	Подготовка к практическому занятию 3, написание отчета по полученным результатам. Изучение нормативной литературы, составление конспекта "Экологические права и обязанности". Подготовка к тестированию	6 6 6
5	Экозащитная техника и технологии	Подготовка к лабораторным работам 3-5, написание отчетов по полученным результатам. Изучение учебной и научной литературы и подготовка рефератов. Создание презентации по теме реферата. Подготовка к зачету.	16 16 10 8
		<b>Итого</b>	<b>108</b>

## 6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Рекомендации для преподавателя по использованию информационно-образовательных технологий содержатся в «Положении об организационных формах и технологиях образовательного процесса в НТИ НИЯУ МИФИ».

При реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии. Аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных работ. Для контроля усвоения студентами разделов данной дисциплины применяются тестовые технологии. Для повышения уровня знаний студентов в течение семестра организуются консультации, во время которых: - проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса; - проводятся консультации по написанию реферата; - принимаются задолженности и т.д. Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами: деловые игры, дебаты, кейс-технологии, работа в малых группах, творческие задания.

## 7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль и аттестация разделов (форма, неделя)
<b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для	<b>З-УК-8 Знать:</b> требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте. <b>У-УК-8 Уметь:</b> обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при	Отчет (ПЗ2) и Тест, 7 Отчет (ПЗ3), 9  Отчет (ЛР3), 14 Отчет (ЛР5), 17

сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте. <b>В-УК-8 Владеть:</b> навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте.	Отчет (ЛР4), 16
<b>УКЕ-1</b> Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	<b>З-УКЕ-1 знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <b>У-УКЕ-1 уметь:</b> использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи <b>В-УКЕ-1 владеть:</b> методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами	Отчет (ПЗ1), 3 Отчет (ЛР1), 10 Отчет (ЛР2), 12  Отчет (ЛР5), 17 Отчет (ЛР4), 16  Отчет (ЛР3), 14 Реферат, 18

Средства текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине представлены в ФОС. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении контрольных мероприятий. Полученные баллы переводятся в 5-балльную систему по следующей шкале:

Оценка по 5 балльной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
65-69				
3 (удовлетворительно)		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 1).

## 8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гордиенко В.А. Экология. Базовый курс для студентов небиологических специальностей/ Показеев К.В., Старкова М.В. – Спб: Лань, 2014 – 640 стр. ISBN: 978-5-8114-1523-6, 1-е издание, учебное пособие. – Режим доступа: <http://www.biblio-line.ru>. «ЭБС Лань»
2. Основы экологии и охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. В. Болятко [и др.]; ред.: А. И. Ксенофонтов. – Москва: МИФИ, 2008. - Режим доступа: <http://eis.mephi.ru/> — ЭБС «НИЯУ МИФИ»
3. Вронский В.А. Экология: словарь-справочник. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. –576 с.
4. Коробкин В.И. Экология: учебник для студентов бакалаврской ступени многоуровневого высшего профессионального образования / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов н/Д: Феникс, 2014. – 601 с.
5. Весна Е.Б. Сборник тестовых заданий по экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Е. Б. Весна, В. М. Демин, А. И. Ксенофонтов. – Москва: НИЯУ МИФИ, 2012. – (Учебная книга инженера-физика).— Режим доступа: <http://eis.mephi.ru/> — ЭБС «НИЯУ МИФИ»

## 8.2 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Гацкова Ю.В. Вводная лекция по курсу «Экология» для студентов всех направлений очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2018. – 8с.
2. Гацкова Ю.В. Биологические ритмы, их адаптивная роль в антропогенных экосистемах. Методические указания по выполнению практической работы по курсу «Экология» для студентов всех направлений очной формы обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2020. – 13 с.
3. Гацкова Ю.В. Расчет и оценка условий рассеивания выбросов промышленных предприятий. Методические указания по выполнению практической работы для студентов всех направлений очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2021. – 16с.
4. Гацкова Ю.В. Исследование методов очистки водопроводной воды. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Экология» для студентов всех направлений очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2021. – 13с.
5. Гацкова Ю.В. Методы очистки воздуха от газообразных примесей. Методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Экология» для студентов всех направлений очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2020. – 14 с.
6. Гацкова Ю.В. Демонстрационные материалы лекции «Биосфера – глобальная экосистема». Учебно-методическое пособие для преподавателей и студентов всех специальностей. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2021. – 23 с.
7. Гацкова Ю.В. Трофическая структура экосистем. Методические указания по выполнению лабораторной работы по курсу «Экология» для студентов всех направлений очной и очно-заочной форм обучения. – Новоуральск: изд. НТИ НИЯУ «МИФИ», 2018. – 14 с.

### 8.3 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
1) Официальный сайт НТИ НИЯУ МИФИ	<a href="https://nti.mephi.ru">https://nti.mephi.ru</a>
2) ЭБС «IPRbooks»	<a href="https://iprbooks.ru">https://iprbooks.ru</a>
3) ЭБС «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
4) Научная библиотека НИЯУ МИФИ	<a href="http://library.mephi.ru">http://library.mephi.ru</a>

## 9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:
  - комплект электронных презентаций/слайдов,
  - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
2. Лабораторные работы
  - Лабораторная установка «Очистка водопроводной воды», Э-1 (Росучприбор);
  - Лабораторный стенд «Фильтры для очистки выбросов», Э-2(Росучприбор);
  - Лабораторный стенд «Защита от СВЧ-излучения» БЖ-5 (Росучприбор);
  - Методические указания для проведения лабораторных работ;
  - Шаблоны отчетов по лабораторным работам.
3. Прочее
  - рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
  - рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

## 10 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### *Вводная часть*

Целью преподавания данной дисциплины является формирование у бакалавров необходимых представлений о взаимодействии живых организмов с окружающей средой, о законах функционирования биосферы, о совокупности научных и практических проблем взаимоотношений человека и биосферы, о методах снижения антропогенной нагрузки на биосферу.

Для успешного освоения дисциплины необходимы компетенции, формируемые в результате освоения следующих дисциплин: физика, химия, математика.

### *Методические указания к лекциям*

Преподавателям на каждой лекции рекомендуется очень кратко повторить пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует останавливаться на сложных для понимания студентами ключевых элементах дисциплины.

Студентам перед текущей лекцией (заранее) рекомендуется очень кратко повторить пройденный материал предыдущих лекций. При этом следует сосредоточить свое внимание на сложных для понимания ключевых элементах дисциплины.

Основной упор на изучаемых лекциях необходимо делать именно на понимание представленного материала и на умение его использовать при подготовке к сдаче текущего зачета (или задания), при подготовке реферата, а также и при выполнении самостоятельных работ.

#### *Методические указания к практическим занятиям*

В рамках дисциплины предусмотрено проведение практических занятий, на которых учащиеся должны, используя представленный на лекциях материал, закрепить знания по изучаемой дисциплине. Практика показала, что следует быть готовым заранее к различным приемам вовлечения студентов в творческий процесс освоения учебного материала: опрос учащихся по содержанию прочитанных лекций и проведенных практических занятий, обсуждение и защита перед аудиторией специальных заданий для самостоятельной работы.

#### *Методические указания к лабораторным работам*

В рамках дисциплины предусмотрено проведение лабораторных работ, на которых обучающиеся должны, используя представленный в методических указаниях материал, овладеть навыками безопасной работы, соблюдая правила техники безопасности и инструкции по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума. Выполнение лабораторных работ направлено на воспитание чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий.

## Приложение 1. Фонд оценочных средств

### Темы рефератов

1. Факторы деградации биосферы.
2. Ресурсы биосферы.
3. Современная климатическая ситуация на планете.
4. Атмосфера: естественное загрязнение. Пыль и ее роль на Земле.
5. Атмосфера: искусственное загрязнение оксидами азота и оксидами серы. Методы снижения образования оксидов азота. Очистка газов от оксидов серы.
6. Искусственное загрязнение атмосферы: смог и фотохимический туман.
7. Атмосфера: искусственное загрязнение аэрозолями.
8. Искусственное загрязнение атмосферы: оксид углерода и другие продукты неполного сгорания.
9. "Парниковый эффект": причины и последствия.
10. Антропогенное воздействие на ближний космос.
11. Неравномерность распределения гидроресурсов на планете. Проблемы "водного голода".
12. Загрязнение гидросферы: причины, источники, способы решения.
13. Проблема сточных вод. Методы очистки.
14. Проблема твердых отходов. Методы решения.
15. Новые экологически безопасные пути решения проблемы утилизации отходов.
16. Переработка отходов производства в системе экологической безопасности.
17. Экологические аспекты применения нетрадиционных источников энергии.
18. Сохранение климата и достижение климатической нейтральности мировой экономики.
19. Углеродно-нейтральные технологии. Проект "Зеленый квадрат".
20. Глобальные изменения биологического разнообразия. Утрата видов. Меры по сохранению биоразнообразия.
21. Техногенные катастрофы и стихийные бедствия.
22. Промышленные аварии и стихийные бедствия в Российской Федерации.
23. Россия на экологической карте мира. Национальные экологические интересы.
24. Влияние экологических факторов на здоровье населения Свердловской области.
25. Тяжелые металлы в окружающей среде (определение, источники, влияние на ОС, влияние на здоровье населения, болезни "Итай-Итай", Минамата).
26. Новые ресурсосберегающие технологии (определение, 3 типа развития, как реализовать безотходные (малоотходные) технологии, примеры).
27. Стихийные бедствия (определение, влияние на живые организмы, ОС, масштабы влияния, примеры современных за последние 30 лет, причины увеличения числа жертв и ущерба).
28. Проблема формирования экологической культуры населения.
29. Информационная среда и внешняя среда: взаимосвязь понятий.
30. Этика и безопасность применения ИИ в экологии.

### Требования к реферату

1. Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных данных и практического материала, способности грамотно излагать вопросы темы, делать выводы. Реферат должен иметь следующие разделы: введение, основную часть, заключение, а также пронумерованный список использованной литературы (не менее 4-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.
2. Во "Введении" следует отразить место рассматриваемого вопроса в экологической проблематике, его теоретическое и прикладное значение.
3. Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу.
4. "Заключение" должно содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения и т.д.
5. Реферат должен быть аккуратно оформлен на бумаге стандартного формата (А4), на одной стороне листа.

## Вопросы итогового контроля знаний по дисциплине

1. Экология: предмет и задачи, структура и методы. Значение экологических знаний.
2. Организм и среда. Адаптация. Особенности различных сред обитания и адаптаций видов животных и растений к обитанию в них.
3. Экологические факторы, классификация. Важнейшие экологические факторы среды.
4. Общий характер действия экологических факторов. Закон толерантности. Взаимодействие экологических факторов.
5. Экологическая пластичность. Эври- и стенобионты.
6. Внутривидовые и межвидовые взаимодействия (симбиоз, мутуализм, комменсализм, аменсализм).
7. Представление о виде и популяциях. Изменения в составе и численности популяций.
8. Экосистемы: свойства, структура. Трофические цепи и сети. Правило десяти процентов. Экологические пирамиды.
9. Естественное развитие экосистем: первичная и вторичная сукцессия. Естественные и искусственные экосистемы.
10. Биосфера: строение и функции. Процессы трансформации энергии в биосфере. Круговороты веществ. Стабильность биосферы.
11. Ноосфера. Биосферная функция человека.
12. Неотделимость человека от биосферы. Факторы окружающей среды и здоровье человека. Образ жизни и качество жизни населения.
13. Глобальные последствия антропогенной деятельности: парниковый эффект, кислотные осадки, истощение озонового слоя, деградация лесов и почв (причины и последствия).
14. Глобальные экологические проблемы. Современный экологический кризис. Понятие о коэволюции.
15. Загрязнение ОС: понятие, основные источники, виды. Влияние загрязнения ОС на здоровье человека. Пути поступления веществ в организм.
16. Загрязнение атмосферного воздуха: причины, экологические последствия, пути решения проблемы.
17. Загрязнение поверхностных вод: причины, экологические последствия, пути решения проблемы. Положение в России.
18. Загрязнение среды твердыми отходами: причины, экологические последствия, пути решения проблемы.
19. Физическое загрязнение среды: шум, вибрации, ЭМП, излучения.
20. Вторичное использование ресурсов. Пути интенсификации вторичного использования ресурсов.
21. Энергетические ресурсы. Экологические проблемы энергетики. Альтернативные источники энергии.
22. Качество ОС. Показатели качества ОС. ПДК, ПДВ, ПДС, ПДУ. Основные нормативные документы. Экологическая экспертиза. Экологический паспорт природопользователя.
23. Экологические права и обязанности гражданина РФ.
24. Международное сотрудничество по охране окружающей среды: основные этапы, принципы, формы. Основные международные конвенции по охране природы, окружающей среды, обеспечению устойчивого развития.
25. Методы и аппараты очистки природных и сточных вод.
26. Технологии и аппараты очистки промышленных выбросов.
27. Способы утилизации и размещения твердых отходов.
28. Экологическая обстановка в Уральском регионе, Свердловской области.
29. Информационные технологии в экологических исследованиях.

## Итоговое тестирование по курсу «Экологии» (примеры заданий)

- Биосфера – это:
  - глобальная экосистема;
  - совокупность всех экосистем;
  - оболочка Земли, заселенная живыми организмами;
  - все перечисленные определения.
- Изучением биосферы занимается:
  - общая экология;
  - глобальная экология;
  - популяционная экология;
  - антропоэкология.
- Древнейшая биосфера возникла в ...
  - гелиосфере;
  - гидросфере;
  - литосфере;
  - атмосфере.
- В состав биосферы не входит:
  - живое вещество;
  - биогенное вещество;
  - химическое вещество;
  - косное вещество;
  - биокосное вещество.
- Создание водными организмами условий для растворения или осаждения ряда металлов (марганца, железа) и неметаллов (серы) – это проявление \_\_\_\_\_ функции живого вещества.
  - деструкционной;
  - энергетической;
  - газовой;
  - окислительно-восстановительной.
- Какой круговорот шире границ биосферы, длится миллиарды лет?
  - большой;
  - малый;
  - круговорот воды.
- Стабильность биосферы основывается на:
  - постоянном внешнем воздействии;
  - деятельности редуцентов;
  - высоком видовом разнообразии.
- Что такое «техносфера»?
  - технология, построенная по типу процессов, характерных для природы, иногда как прямое их продолжение;
  - среда развития хозяйства;
  - процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека;
  - часть биосферы, преобразованная человеком в технические объекты.
- Биосферная функция человека заключается в том, чтобы:
  - повышать уровень цивилизации;
  - обустривать жизнь людей на Земле;
  - осваивать и преобразовывать природу, приспособив её для жизни людей;
  - поддерживать и целенаправленно развивать биосферу.
- Совокупность живых организмов и среды их обитания, функционирующая как единое целое, называется...
  - биоценоз;
  - популяция;
  - фитоценоз;
  - экосистема.
- Термин «экосистемы» ввел:
  - Вернадский;
  - Геккель;
  - Тенсли;
  - Зюсс.
- Автотрофы – это:
  - продуценты, зеленые растения, хемотрофы;
  - продуценты, зеленые растения;
  - продуценты, консументы;
  - продуценты, редуценты.
- В водных экосистемах первый трофический уровень занимают...
  - хищные рыбы;
  - мелкие рыбы;
  - ракообразные;
  - водоросли.
- В пищевой цепи «клевер – кузнечик – лягушка – змея» фитофагом является:
  - клевер;
  - кузнечик;
  - лягушка;
  - змея.
- На каждом этапе передачи вещества и энергии по пищевой цепи теряется примерно 90 % энергии и только около одной десятой доли её переходит к очередному потребителю. Указанное соотношение называют...
  - правило одного процента;
  - правило десяти процентов;
  - правило девяноста процентов;
  - правило Ле Шателье – Брауна.
- Классический вид всегда имеет пирамида...
  - энергии;
  - биомассы;
  - численности.
- Сукцессия, вызванная пожаром, независимо от его причин, называется...
  - катастрофической;
  - пирогенной;
  - антропогенной;
  - фитогенной.
- Резкое, многократное, как правило, относительно внезапное увеличение численности особей какого-либо вида, связанное с выключением обычных механизмов её регуляции, называется...
  - популяционный взрыв;
  - агрегация;
  - биопродуктивность;
  - демографический спад.

19. Все свойства неживой природы, прямо или косвенно влияющие на живые организмы, называются:
- а) экологические факторы;
  - б) абиотические факторы;
  - в) биотические факторы;
  - г) антропогенные факторы.
20. К биотическим факторам среды относится:
- а) свет;
  - б) рельеф;
  - в) температура;
  - г) паразитизм.
21. Экологическая ниша – это:
- а) природное окружение живого организма;
  - б) совокупность экологических факторов;
  - в) биотоп;
  - г) положение вида в пространстве и его функциональная роль в сообществе.
22. Совокупность особей одного вида, населяющих определенную территорию, внутри которой происходит постоянное скрещивание – это:
- а) ареал;
  - б) популяция;
  - в) семейство;
  - г) экологическая ниша.
23. Примером симбиоза является:
- а) сожительство бобовых растений и азотобактерий;
  - б) деревья – затеняют и угнетают травянистую растительность;
  - в) сорные травы «забивают» другие растения;
  - г) акула транспортирует рыбу-прилипалу.
24. Неантагонистическими отношениями между организмами является ..... и .....
- а) паразитизм;
  - б) конкуренция;
  - в) симбиоз;
  - г) мутуализм.
25. Свойство организмов адаптироваться к существованию в том или ином диапазоне экологического фактора называется:
- а) экологическая пластичность;
  - б) экологическая ниша;
  - в) экологический оптимум;
  - г) экологическая стабильность.
26. Широкоареальные виды, как правило, характеризуются:
- а) эврибионтностью;
  - б) стенобионтностью;
  - в) гомеостатичностью;
  - г) пойкилотермностью.
27. Диапазон экологического фактора между минимумом и максимумом называется:
- а) зоной экологического риска;
  - б) зоной пессимума (угнетения);
  - в) зоной оптимума (комфорта);
  - г) зоной толерантности (выносливости).
28. К парниковым газам относятся:
- а) метан, углекислый газ, водяной пар;
  - б) метан, углекислый газ, азот;
  - в) углекислый газ, водяной пар, азот;
  - г) азот, оксиды азота, метан.
29. Значение озонового слоя в том, что он поглощает:
- а) углекислый газ;
  - б) кислотные дожди;
  - в) ИК – излучение;
  - г) УФ – излучение.
30. К сооружениям механической очистки сточных вод не относятся:
- а) решетки;
  - б) песколовки;
  - в) аэротенки;
  - г) нефтеловушки.
31. Основным критерием оценки эффективности работы очистного устройства выбросов является:
- а) концентрация ЗВ в выбросах;
  - б) герметичность очистного устройства;
  - в) степень очистки;
  - г) предельно допустимая концентрация вещества.
32. Качество ОС – это:
- а) соответствие параметров и условий среды нормальной жизнедеятельности;
  - б) система жизнеобеспечения человека в цивилизованном обществе;
  - в) совокупность природных условий, данных человеку при рождении;
  - г) уровень содержания загрязняющих веществ в ОС.