Балаковский инженерно-технологический институт – филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Факультет атомной энергетики и технологий
Кафедра «Физика и естественнонаучные дисциплины»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Экология»

Направления подготовки
27.03.04 «Управление в технических системах»

Основная профессиональная образовательная программа
«Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Балаково

Цель освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины: обретение студентами понимания законов жизни природной среды, происходящих в ней изменений при воздействии человека на эту среду, вооружение обучаемых теоретическими знаниями основ экологии, повышение экологической грамотности, весьма актуальное в период экологического кризиса, и заполнение пробела в общем фундаментальном естественнонаучном образовании студентов, традиционно представленном в вузах технического профиля в основном физико-математическими дисциплинами.

В плане становления научного мировоззрения студентов программа призвана способствовать формированию представлений о человеке как о части природы, единстве и само ценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучить грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и его профессиональной деятельностью.

Задачи изучения дисциплины: приобретение будущим специалистом необходимых базовых знаний по дисциплине и практических навыков, необходимых для применения их в профессиональной деятельности.

Место учебной дисциплины в структуре ООП ВО

Учебная дисциплина «Экология» – дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций.

В рамках дисциплины формируются трудовые функции, такие как: организация учета и контроля утилизации отходов производственной деятельности, влияющих на экологию; реализация корпоративных принципов и требований в области охраны труда, безопасной эксплуатации и экологии промышленных объектов; планирование, распределение обязанностей подчиненного персонала, руководство выполнением и контроль выполнения требований охраны труда, пожарной, радиационной, экологической и технической безопасности предприятия.

Для освоения дисциплины «Экология» необходимы знание, умение и владение материалом по предшествующим дисциплинам в соответствии с требованиями освоения программы: математика; химия; информатика.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины у студента формируются следующие компетенции: универсальные:

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
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	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 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 В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УКЕ-1	Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального ис-	З-УКЕ-1 Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 Уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать ос-

	следования в поставленных задачах	новные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 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

Задачи воспитания, реализуемые в рамках освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины реализуются следующие задачи воспитания:

Направление/ цели	**Создание условий, обеспечивающих**	**Использование воспитательного потенциала учебной дисциплины**	**Вовлечение в разноплановую внеучебную деятельность**
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду **(В14)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов.	1.Организация научно-практических конференций и встреч с ведущими специалистами предприятий города и ветеранами атомной отрасли. 2. Организация и проведение предметных олимпиад и участие в конкурсах профессионального мастерства. 3.Участие в ежегодных акциях студенческих строительных отрядов

Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина преподается студентам в 8-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 единицы, 72 ак. часа

Календарный план

№ Раздела	№ Темы	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности (час.)					Аттестация раздела (форма)*	Максимальный балл за раздел**
			Всего	Лекции	Лабораторные	Практические	СРС		
Раздел 1 – «Основы экологии»									
1	1	Основы общей экологии. Биосфера	20	2			18	Т №1 (письменно) КР (письменно)	30

Раздел 2 – «Антропогенные воздействия на экологические системы»									
2	2	Глобальные экологические проблемы	23/2	1		2/2	20	Т №2 (письменно) КР (письменно)	30
	3	Рациональное природопользование и охрана окружающей среды	29	1		4	24		
Вид промежуточной аттестации			**72/2**	**4**		**6/2**	**62**	**З**	**40**

* - сокращенное наименование формы контроля

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

Сокращенное наименование форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
Т	Тестовое задание
З	Зачет

Содержание лекционного курса

Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Лекция 1. Основы общей экологии. Биосфера. 1. Понятие биосферы, ее структура. 2. Живое вещество биосферы, его функции. 3. Круговороты веществ в биосфере. Основные среды жизни. 4. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы. 5. Лимитирующие факторы. 6. Адаптация организмов к факторам.	2	1-5, 8-10
Лекция 2, 3. Глобальные экологические проблемы. Рациональное природопользование и охрана окружающей среды. 1. Виды и особенности антропогенных воздействий на окружающую среду. 2. Парниковый эффект. 3. Деградация озонового слоя. 4. Проблема кислотных осадков. 5. Энергетическая проблема. 6. Проблемы народонаселения и природопользования. 7. Сокращение биоразнообразия. 7. Мониторинг окружающей среды. 8. Водные ресурсы и их охрана. 9. Охрана атмосферного воздуха и почвы. 10. Экозащитная техника и технологии. 11. Особо охраняемые природные территории. 12. Охрана животного и растительного мира.	2	1-5, 8-10

Перечень практических работ

Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Тема: «Глобальные экологические проблемы» Определение суммарного уровня загрязнения воздушной среды	2	1, 6, 7
Тема: «Рациональное природопользование и охрана окружающей среды» Оценка экономического ущерба от загрязнения окружающей среды.	2	1, 6, 7
Тема: «Рациональное природопользование и охрана окружающей	2	1, 6, 7

среды» Расчёт платежи за загрязнение окружающей среды предприятием		

Задания для самостоятельной работы студентов

Вопросы для самостоятельного изучения (задания)	Всего часов	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**
Основы общей экологии. Биосфера. Основные положения учения В.И. Вернадского о биосфере. Биогеохимический круговорот веществ в биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы Продукция и энергия в экосистемах. Экологические пирамиды. Динамика экосистем. Лимитирующие факторы. Адаптация организмов к факторам.	18	1-5, 8-10
Глобальные экологические проблемы Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших современных задач человечества. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Проблема кислотных осадков. Энергетическая проблема.	20	1-5, 8-10
Рациональное природопользование и охрана окружающей среды Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация. Проблемы и методы очистки промышленных стоков и выбросов. Биотехнологические методы очистки и биологические методы контроля качества очистных мероприятий. Бытовые отходы и проблема их уничтожения и реутилизации. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениям. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим окружающую среду. Правовые аспекты охраны природы. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности	24	1-5, 8-10

Образовательные технологии

При реализации учебного материала курса «Экология» используются различные образовательные технологии, способствующие созданию атмосферы свободной и творческой дискуссии как между преподавателем и студентами, так и в студенческой группе. Целью при этом является выработка у студентов навыков и компетенций, позволяющих самостоятельно вести исследовательскую и научно-педагогическую работу.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций с использованием ПК и компьютерного проектора, практических занятий, с использованием ПК при проведении расчетов. Самостоятельная работа студентов проводится под руководством преподавателей, с оказанием консультаций и помощи при подготовке к контрольным работам, выполнении домашних заданий

Фонд оценочных средств

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

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

№ п/п	Наименование контролируемых разделов (темы)	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Наименование оценочного средства
Входной контроль			
1	Входной контроль	УК-8	Вопросы входного контроля (устно)
Аттестация разделов, текущий контроль успеваемости			
2	Раздел 1	УК -8; УКЕ-1.	Контрольная работа (задачи)

	«Основы экологии»		– (письменно) Доклад – (устно) Тест – (письменно)
3	Раздел 2 «Антропогенные воздействия на экологические системы»	УК -8; УКЕ-1.	Контрольная работа (задачи) – (письменно) Доклад – (устно) Тест – (письменно)
Промежуточная аттестация			
4	Зачет	УК-8; УКЕ-1.	Вопросы к зачету (устно)

Входной контроль предназначен для выявления пробелов в знаниях студентов и готовности их к получению новых знаний. Оценочные средства для входного контроля представляют собой вопросы, которые задаются студентам в устной форме.

Перечень вопросов входного контроля

1. Термодинамический процесс?
2. Равновесные процессы?
3. Виды структуры национальной экономики.
4. Акклиматизация.
5. Популяция.
6. Фотосинтез.
7. Автотрофы.
8. Мутация.
9. Литосфера.
10. Сущность национальной экономики.

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля выступают опросы на практических занятиях, решение контрольных работ, доклады и рефераты.

Примеры задач контрольной работы для студентов всех форм обучения

Примеры задач

Вариант задачи № 1

Определить категорию экологической опасности (КЭОП) условного предприятия. Считать, что предприятие работает в две смены, т.е. 16 часов в сутки, 24 дня в месяц, 11 месяцев в году.

Исходные данные для расчета категории экологической опасности предприятия

№, вар.	Интенсивность выделения вредных веществ на предприятии: qi(г/с)				
	NO_2	Сажа	Свинец	Пыль	CO
6	-	6	0,4	4	-

Вариант задачи № 2

Рассчитать экономический ущерб от загрязнения окружающей среды данным условным предприятием.

Исходные данные для расчета экономического ущерба

№ вар.	H, м	*v*, м/с	ΔT, °C	Загрязняемые территории (G)	Экономические районы РФ
6	16	2,7	120	Заказник	Поволжский

Вариант задачи № 3

Рассчитать платежи за загрязнение окружающей среды предприятием с учётом решения задач первой и второй.

Перечень тем для подготовки доклада

1. Краткая история развития экологии.
2. Трактовки понятия «экология», как науки.
3. Роль экологии в жизни человека.
4. Антропогенные факторы и их особенности.
5. Закон минимума Ю. Либиха (1840) и правило толерантности В. Шелфорда (1913).
6. Разнообразие организмов по диапазонам толерантности к различным факторам окружающей среды. Понятие адаптации.
7. Солнечная радиация: ее состав (спектр), поглощение атмосферой и действие на организмы. Различные биологические эффекты, связанные с солнечной радиацией.
8. Адаптации разнообразных организмов к количеству и качественному составу электромагнитной радиации.
9. Фотопериодизм.
10. Тепловой баланс организма. Термобиологические типы организмов.
11. Экологические правила Бергмана, Аллена и Глогера.
12. Особенности организмов, связанные с их размерами.
13. Вода и влажность. Соленость и осмотическое давление. Водный баланс. Адаптации к экономии воды у наземных организмов.
14. Констелляция (одновременное действие на организм) разных экологических факторов.
15. Концепция экологической ниши по Хатчинсону.
16. Особенности наземно-воздушной среды существования организмов. Адаптации организмов к жизни в этой среде.
17. Особенности почвенной среды существования организмов. Адаптации организмов к жизни в этой среде.
18. Особенности водной среды существования организмов. Адаптации организмов к жизни в этой среде.
19. Демографические таблицы, пирамиды, кривые выживания.
20. Классификация взаимодействия между видами. Модель Лотки-Вольтерра.
21. Мутуализм и протокооперация. Оптимальные стратегии взаимодействующих видов; примеры взаимодействия; примеры морфологических, физиологических и этологических адаптаций видов к взаимодействию друг с другом.
22. Экологические стратегии выживания.
23. Правило Гаузе, примеры его применимости и случаи, когда оно не работает. Различные подходы к описанию понятия экологической ниши.
24. Продукция экосистем и ее измерение. Экологический баланс.
25. Ресурсы, используемые человечеством. Экологический кризис современности
26. Сравнительные характеристики естественных и искусственных экосистем. Факторы, ограничивающие их продуктивность.
27. Основные экологические проблемы современного человечества (проблемы взаимодействия человечества со средой своего обитания) и возможные пути их решения.
28. Предмет социальной экологии. Развитие экологических представлений людей с древнейших времен до наших дней.
29. Социально-экологическое взаимодействие и его субъекты. Человек и общество как субъекты социально-экологического взаимодействия.
30. Среда человека и её элементы как субъекты социально-экологического взаимодействия.
31. Поведение человека в естественной и социальной среде. Характеристика экологических потребностей.
32. Адаптация человека к природной и социальной среды. Своеобразие поведения в природной и социальной среде. Поведение человека в критических и экстремальных ситуациях.
33. Экология среды обитания человека. Социально-бытовая среда. Трудовая среда. Рекреационная среда.
34. Природа как ценность. Антропоцентризм натуроцентризм и экоцентризм.
35. Влияние социально-экологических факторов на здоровье человека.
36. Экологические последствия загрязнения биосферы.

37. Особые виды антропогенного воздействия на биосферу (биологическое, шумовое, электромагнитное, радиоактивное).
38. Нормирование качества окружающей среды.
39. Инженерная экологическая защита.
40. Особенности современного экологического кризиса.
41. Экологические проблемы энергетики и пути их решения.
42. Альтернативная и природосберегающая энергетика.
43. Экологические проблемы транспорта и пути их решения.
44. Рациональное использование недр и рекультивация нарушенных территорий.
45. Санитарно-защитные зоны.
46. Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства.
47. Технические средства экологического мониторинга.
48. Понятие экологического риска.
49. Экологический контроль и общественные экологические движения.
50. Понятие о концепции устойчивого развития.

Аттестация раздела по дисциплине проводится в форме тестирования. Тест содержит 10 вопросов. На выполнение задания отводится 20 минут.

Тест – это форма контроля, направленная на проверку уровня освоения контролируемого теоретического и практического материала по дидактическим единицам дисциплины (терминологический аппарат, основные методы).

Тест № 1 к разделу «Основы экологии»
Вариант № 1

1. Экология - это наука, которая изучает

а) геологические процессы верхних горизонтов земной коры и физико- механические свойства горных пород в связи с инженерно- строительной деятельностью человека;

б) условия существования живых организмов и их взаимосвязи между организмами и средой в которые они обитают.

2. Главный объект изучения в экологии

а) экосистемы;

б) верхние горизонты земной коры.

3. Экология – это наука о

а) земле;

б) живых организмах;

в) окружающей среде.

4. Форма Земли –

а) сфероид;

б) шар.

5. Внутренние геосферы земли – это

а) ядро, мантия

б) мезосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфера.

6. Внешние геосферы Земли – это

а) ядро, мантия

б) мезосфера, атмосфера, гидросфера, биосфера, ноосфера.

7. Экосистемы – это

а) однородные по составу строению природные химические соединения возникающие в результате разнообразных процессов, происходящих внутри земли и на ее поверхности;

б) единые природные комплексы, образованные живыми организмами и средой обитания.

8. Биоценоз – это

а) различные формы строения участков земной коры;

б) совокупность совместно-обитающих популяций разных видов микроорганизмов, растений и животных (сообщества).

9. Биосфера – это

а) наука изучающая особенности строения земной коры, перемещения материалы земной коры, вызванные внутренними (эндогенными) силами, возникающими в недрах земли;

б) сложная наружная оболочка Земли, населенная организмами, составляющими в совокупности живое вещество планеты.

10. Ноосфера – это

а) речные отложения, возникающие в результате геологической работы речной воды, разрушающей горные породы (эрозия), перенося продукты разрушения в растворенном виде, в взвешенном состоянии перекатыванием обломков по дну;

б) «мыслящая оболочка» Земли, сфера разума, высшая.

11. Демографический взрыв – это

а) разрушающее действие морских волн;

б) резкое увеличение численности населения за короткий период времени.

12. Антропогенное воздействие – это

а) оставшиеся на месте первоначального залегания породы, подвергшиеся выветриванию;

б) деятельность, связанная с реализацией экономических, военных, рекреационных, культурных и др. интересов человека, вносящая физические, химические, биологические и др. изменения в окружающую среду.

Вариант № 2

1. Почва – это

а) особое естественно-историческое образование, возникающее в результате изменения поверхностного слоя литосферы совместным воздействием воды, воздуха, живых организмов;

б) растворение водой горных пород и вынос в растворенном виде.

2. Рекультивация – это

а) комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и проведение земельных участков в безопасное состояние;

б) разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов и подстилающих пород ветром или потоками воды.

3. Эрозия – это

а) комплекс работ, проводимых с целью восстановления нарушенных территорий и проведение земельных участков в безопасное состояние;

б) разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов и подстилающих пород ветром или потоками воды.

4. Подтопление – это

а) любое повышение уровня грунтовых вод до критических величин (менее 1-2 м от поверхности);

б) скольжение грунтов.

5. Оползни – это

а) любое повышение уровня грунтовых вод до критических величин (менее 1-2-х м от поверхности);

б) скольжение грунтов на склонах под действием силы тяжести и при участии поверхностных и подземных вод.

6. Биогеоценоз – это

а) экосистема;

б) главные загрязнители воздуха.

7. Окружающая среда, обусловленная в данный момент совокупностью химических, физических, биологических и социальных факторов, способных оказывать прямое или косвенное, намеренное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство называется

а) атмосферой;

б) биосферой;

в) литосферой;

г) средой обитания.

8. Человек во взаимодействии со средой обитания решает как минимум следующую задачу:

а) обеспечить свое существование;

б) совершенствовать способы добывания пищи;

в) совершенствовать жилье;

г) создать защиту от себе подобных

9. Комфортным считается такое состояние среды и человека, при котором воздействующие факторы

а) могут нанести травму или привести к летальному исходу за короткий период времени воздействия, вызвать разрушения в природной среде;

б) оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания или/и приводят к деградации природной среды;

в) не оказывают негативное влияние на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;

г) создают оптимальные условия деятельности и отдыха, проявления наивысшей работоспособности, гарантирующей сохранение здоровья человека и целостности среды обитания.

10. Допустимым считается такое состояние среды и человека, при котором воздействующие факторы

а) могут нанести травму или привести к летальному исходу за короткий период времени воздействия, вызвать разрушения в природной среде;

б) оказывают негативное влияние на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания или/и приводят к деградации природной среды;

в) не оказывают негативное влияние на здоровье человека, но могут привести к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека;

г) создают оптимальные условия деятельности и отдыха, проявления наивысшей работоспособности, гарантирующей сохранение здоровья человека и целостности среды обитания.

11. Шумы воздействуют на органы

а) внутренние;

б) обоняния;

в) осязания;

г) слуха.

12. Вибрации воздействуют на органы

а) внутренние;

б) обоняния;

в) осязания;

г) слуха.

Тест № 2 к разделу «Антропогенные воздействия на экологические системы»

Вариант № 1

1. Рабочая зона – это пространство над уровнем поля или площадки, на которой находятся места постоянного или временного пребывания работающих, высотой

а) до 2 метров;

б) равную 2 метрам;

в) более 2 метров.

2. Вибрацией называется

а) колебания, возникающие при нарушении стационарности состояния среды;

б) механические колебания упругой среды;

в) механические колебания упругих тел или колебательные движения механических систем;

г) неблагоприятно воздействующие на человека сочетания звуков различной частоты и интенсивности.

3. Шумом называется

а) колебания, возникающие при нарушении стационарности состояния среды;

б) механические колебания упругой среды;

в) механические колебания упругих тел или колебательные движения механических систем;

г) неблагоприятно воздействующие на человека сочетания звуков различной частоты и интенсивности.

4. Наиболее эффективными являются средства, снижающие шум

а) в источнике его возникновения;

б) на пути его распространения;

в) индивидуальные защитные.

5. Невыполнимой рекомендацией для уменьшения уровня создаваемого шума является

а) звукоизоляция и звукопоглощение (помещений);

б) замена старых моделей источников на новые;

в) проведение профилактических работ в источнике;

г) полный отказ от использования средств защиты.

6. Использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических и культурно-оздоровительных потребностей общества называется:

а) Природопользованием;

б) Освоением ресурсов;

в) Промышленным потенциалом;

г) Преобразующей деятельностью;

д) Нет правильного ответа.

7. Буроватое облако, которое можно наблюдать в солнечные дни над центром городских агломераций с интенсивным автомобильным движением, - это:

а) Капельная эрозия;

б) Фотохимический смог;

в) Смесь углекислого газа с воздухом;

г) Смесь сероводорода с воздухом;

д) Нет правильного ответа.

8. В выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания находятся вещества, которые могут вызвать образование раковых опухолей. Эти вещества называются:

а) Канцерогенными;

б) Наркотическими;

в) Токсичными;

г) Обезболивающими;

д) Антибактериальными.

9. В результате жизнедеятельности человека образуется масса продуктов, которые являются бытовыми отходами. Выберите из них такой, который будет перерабатываться в круговороте веществ дольше всех:

а) Бумага;

б) Полиэтилен;

в) Жесть;

г) Картон;

д) Хлопчатобумажная ткань.

10. Основным источником шума в городе является:

а) Транспорт;

б) Громкая речь людей;

в) Шум промышленных предприятий;

г) Киоски звукозаписи и продажи аудиокассет;

д) Нет верного ответа.

11. Наиболее эффективный способ решения проблем, связанных с накоплением отходов производства и бытовых отходов в окружающей среде, состоит:

а) В расширении площадей специально оборудованных свалок и могильников;

б) В увеличении численности мусоросжигательных заводов;

в) В заполнении отходами пустот земной коры, образованных путем добычи полезных ископаемых;

г) В предотвращении образования отходов путем изменения образа жизни, структуры потребления и производственных технологий;

д) В захоронении всех отходов в контейнерах.

12. Положительный экологический эффект в городах дает:

а) Крупное производство;

б) Малоотходное производство;

в) Энергоемкое производство;

г) Мелкое производство;

д) Компьютеризированное производство.

Вариант № 2

1. При благоустройстве территорий новостроек можно нередко наблюдать следующее: в таких местах часто образуются застойные лужи, плохо растут зеленые насаждения. Одной из причин данного явления может быть:

а) Выпадение повышенного количества осадков;

б) Территория плохо выровнена;

в) Для новостроек выбирают только очень плотный грунт;

г) Переуплотнение и снижение водопроницаемости грунта из за строительного мусора, засыпанного почвой;

д) Нет правильного ответа.

2. Поглощение загрязняющего вещества поверхностью твердого вещества называется:

а) Адсорбцией;

б) Абсорбцией;

в) коагуляцией;

г) Флотацией;

д) Окислением.

3. Один из основных методов очистки сточных вод второго этапа:

а) Отстаивание;

б) Фильтрование;

в) Сепарация;

г) Механический способ;

д) Ионный обмен.

4. Один из способов создания малоотходных технологий:

а) Замкнутые циклы;

б) Уменьшение объема выпускаемой продукции;

в) Увеличение энергоемкости предприятий;

г) Нет правильного ответа.

5. При оборотном водоснабжении вода…

а) Используется для обогрева жилых зданий;

б) Повторно используется в производстве;

в) Сливается в специальные отстойники.

6. Что лежит в основе расчета величины предельно допустимого стока для промышленного предприятия:

а) Токсичность компонентов, загрязняющих воздух;

б) Устойчивость загрязнения местности;

в) Концентрация загрязняющих компонентов в исходном сырье;

г) Факторы рассеивания загрязнений в водоеме;

д) Нет правильного ответа.

7. Что лежит в основе расчета предельно допустимого выброса для промышленного предприятия:

а) Токсичность компонентов загрязняющих воду;

б) Устойчивость загрязнения местности;

в) Факторы рассеивания загрязнений в воздухе;

г) Концентрация загрязняющих компонентов в исходном сырье;

д) Нет правильного ответа.

8. Максимальное количество выбросов загрязнителя, которое может быть переработано окружающей средой в ходе естественных процессов без каких-либо заметных доступными методами экологических последствий,- это:

а) ПДК;

б) ПДВ;

в) ПДС;

г) ПДЭН;

д) нет правильного ответа.

9. Укажите процесс наиболее эффективный при утилизации бытовых отходов:

а) компостирование;

б) сжигание;

г) эвакуация на специальные свалки;

д) захоронение в котлованах.

10. Какие из биогенных элементов наиболее ответственны за эвтрофикацию водоемов:

а) водород;

б) кислород;

в) фосфор;

г) сера;

д) кремний.

11. Одна из причин истощения почвы, снижения ее плодородия заключается в:

а) соблюдении правил агротехники;

б) осушении болотистых мест;

в) рациональном внесении удобрений;

г) интенсивной нерациональной агротехнике;

д) использовании лесозащитных полос.

12. Одной из причин ограничения применения пестицидов странах с высокоразвитым сельским хозяйством является:

а) резкое сокращение их промышленного производства;

б) экономическая неэффективность их использования;

в) негативное воздействие на здоровье человека и окружающую среду продуктов их разложения

г) уменьшение запасов природного сырья для их производства;

д) нет правильного ответа.

Критерии оценки тестовых заданий:

1. Полнота знаний теоретического контролируемого материала.
2. Количество правильных ответов.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме зачета.

Промежуточная аттестация по дисциплине в соответствии с учебным планом направления проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине представляет собой итоговое испытание по профессионально-ориентированным проблемам, устанавливающее соответствие подготовленности студентов требованиям образовательного стандарта. Зачет проводится с целью проверки уровня и качества форсированности компетенций в рамках соответствующего этапа и позволяет выявить и оценить теоретическую и практическую подготовку студента для решения профессиональных задач.

Вопросы выходного контроля (зачет)

1. Что изучает наука экология?
2. Дать определение термина биота.
3. Абиотические и биотические условия жизни организма как среда его обитания?
4. Дать определение термина биоценоз.
5. Дать определение термина биотоп.
6. Дать определение термина биогеоценоз.
7. Дать определение термина биосфера.
8. Дать определение термина ноосфера.
9. Геосферы Земли.
10. Кто был основоположником учений о биосфере и ноосфере?
11. Возраст Земли, органической жизни и человека.
12. Антропогенное воздействие.
13. Что следует понимать под загрязнением атмосферного воздуха?
14. Классификация выбросов вредных веществ по агрегатному состоянию.
15. Что такое поллютанты?
16. Какие отрасли вносят основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха?
17. Важнейшие экологические последствия глобального загрязнения атмосферы?
18. В чём причина возникновения «парникового эффекта»?
19. Причина нарушения озонового слоя.

20. Причины и последствия выпадения кислотных дождей.
21. Меры защиты атмосферы.
22. Методы очистки газовых выбросов от аэрозольных вредных примесей.
23. Методы очистки газовых выбросов от токсичных газо – и парообразных примесей.
24. Распределение воды на Земле.
25. Основные виды загрязнения вод.
26. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод.
27. Что такое эвтрофикация водоёмов?
28. Основные меры защиты гидросферы.
29. Способы очистки сточных вод.
30. Водоохранные зоны.
31. Основные составляющие литосферы.
32. Основные виды антропогенного воздействия на почвы.
33. Основные загрязнители почв.
34. ПДК. Виды ПДК.
35. Шумовое воздействие на окружающую природную среду.
36. Электромагнитное загрязнение среды и его источники.
37. Загрязнение среды отходами производства и потребления.
38. Классификация отходов.
39. Размещение отходов.
40. Экологическое право.
41. Экологический мониторинг.
42. Международное сотрудничество в области экологии.
43. Определение категории экологической опасности предприятия.
44. Оценка ущерба от загрязнения окружающей природной среды.
45. Платежи за загрязнение окружающей природной среды в экологические фонды.

Шкалы оценки образовательных достижений

Баллы (итоговой рейтинговой оценки)	**Оценка (балл за ответ на зачете)**	**Требования к знаниям**
60-100	*«зачтено» 24 - 40 баллов*	– Оценка «зачтено» если студент имеет знания основного материала, прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает его на зачете, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, умеет тесно увязывать теорию с практикой. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрируют достаточную степень овладения программным материалом.
0-59	*«не зачтено» 0 - 23 баллов*	– Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. – Учебные достижения в семестровый период и результатами рубежного контроля демонстрировали не высокую степень овладения программным материалом по минимальной планке.

Таблица для анализа соответствия и взаимного пересчета оценок в различных шкалах

Сумма баллов	**Оценка по 4-х бальной шкале**	**Зачет**	**Оценка (ECTS)**	**Градация**
90 – 100	5 (отлично)	зачтено	A	отлично
85 – 89	4 (хорошо)		B	очень хорошо
75 – 84			C	хорошо
70 – 74			D	удовлетворительно

65 – 69	3 (удовлетворительно)			
60 – 64			E	посредственно
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	не зачтено	F	неудовлетворительно

Учебно-методическое и информационное обеспечение
учебной дисциплины
Основная литература

1. Ветошкин А.Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов: уч. пособие для вузов / А.Г. Ветошкин – 2 изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2018 – 332 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107280

2. Харламова А.В. Токсикологические аспекты техносферной и экологической безопасности: уч. пособие / А.В. Харламова, А.М. Сазонова, О.И. Копытенкова. – Санкт-Петербург: ПГУПС – Ч. 1 – 2019. – 52 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/153625/#3

3. Гусейханов М.К., Магомедова У.Г. Современные проблемы естественных наук: уч. пособие. – 6 изд.-е. / М.К. Гусейханов, У.Г. Магомедова. – СПб.: Изд-во Лань, 2018. – 276 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/103902/#2

4. Денисов В.В., Денисова И.А. Основы природопользования и энергоресурсосбережения: уч. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова – 2-е изд. – СПб.: Изд-во Лань, 2019. – 408 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/113632/#2

5. Широков Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии: уч. пособие / Ю.А. Широков. – 2-е изд. – СПб.: Изд-во Лань, 2018. – 360 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/107969/#2

Дополнительная литература

6. Герасимова В.М. Экология. Сборник типовых инженерных расчетов. Часть 1. [Текст]: Методические указания к выполнению практических работ для студ. всех направлений всех форм обучения /составила Герасимова В.М. – Балаково, 2021. – 32 с.

7. Герасимова В.М. Экология. Сборник типовых инженерных расчетов. Часть 2. [Текст]: Методические указания к выполнению практических работ для студ. всех направлений всех форм обучения /составила Герасимова В.М. – Балаково, 2022. – 28 с.

8. Топалова О.В. Химия окружающей среды: уч. пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. - 3-е изд., стер. изд. – СПб.: Изд-во Лань, 2017. – 160 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/90852/#1

9. Кривошеин Д.А., Дмитренко В.П. Основы экологической безопасности производств: уч. пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко. – СПб.: Изд-во Лань, 2015. – 336 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/60654/#4

10. Ветошкин А.Г. Инженерная защита водной среды: уч. пособие / А.Г. Ветошкин. – СПб.: Изд-во Лань, 2014 – 416 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/49467/#2

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- процесс реализации образовательной программы по дисциплине «Экология» в соответствии с требованиями ФГОС ВО обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения;

- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (раздел «Математика и естественнонаучное образование», подраздел «Экология») [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://library.isu.ru/ru/resources/edu_resources/window_edu.html.

Периодические издания:

1. «Экология производства»: научно-практический журнал [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ecoindustry.ru/

2. «Экология и промышленность России»: общественный научно-технический журнал [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.ecology-kalvis.ru/jour/index.

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Занятия проводятся в учебной аудитории, предназначенной для проведения занятий лекционного и практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена необходимым оборудованием..

В распоряжении обучающихся студентов имеются электронно-библиотечные системы.

Учебно-методические рекомендации для студентов

1. Указания для прослушивания лекций

Перед началом занятий внимательно ознакомиться с учебным планом проведения лекций и списком рекомендованной литературы.

Перед посещением очередной лекции освежить в памяти основные концепции пройденного ранее материала. Подготовить при необходимости вопросы преподавателю. Не надо опасаться, что вопросы могут быть простыми.

На лекции основное внимание следует уделять не формулам и математическим выкладкам, а содержанию изучаемых вопросов, определениям и постановкам задач.

В процессе изучения лекционного курса необходимо по возможности часто возвращаться к основным понятиям и методам решения задач (здесь возможен выборочный контроль знаний студентов).

Желательно использовать конспекты лекций, в которых используется принятая преподавателем система обозначений.

Для более подробного изучения курса следует работать с рекомендованными литературными источниками и вновь появляющимися источниками.

2. Указания для участия в практических занятиях

Перед посещением практического занятия уяснить тему и самостоятельно изучить связанные с ней понятия и методы решения задач.

Перед решением задач активно участвовать в обсуждении с преподавателем основных понятий, связанных с темой занятия.

В процессе решения задач вести дискуссию с преподавателем о правильности применения методов их решения.

По возможности самостоятельно доводить решение предлагаемых задач до окончательного итога.

В конце занятия при необходимости выяснить у преподавателя неясные вопросы.

Основные результаты выполнения работы необходимо распечатать.

3. Указания для выполнения самостоятельной работы

Получить у преподавателя задание и список рекомендованной литературы. Изучение теоретических вопросов следует проводить по возможности самостоятельно, но при затруднениях обращаться к преподавателю.

Подготовить письменный отчет о проделанной работе.

При выполнении фронтальных заданий по усмотрению преподавателя работа может быть оценена без письменного отчета на основе ответов на контрольные вопросы, при условии активной самостоятельной работы.

Подготовить ответы на контрольные вопросы.

Итоговая аттестация по дисциплине проводится в виде зачета и представляет собой ответы на вопросы.

Методические рекомендации для преподавателей

1. Указания для проведения лекций

На первой вводной лекции сделать общий обзор содержания курса и отметить новые методы и подходы к решению задач, рассматриваемых в курсе, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Перед изложением текущего лекционного материала напомнить об основных итогах, достигнутых на предыдущих лекциях. С этой целью задать несколько вопросов аудитории и осуществить выборочный контроль знания студентов.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов.

Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим

вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя, категориальный аппарат. В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к следующей лекции. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить с докладами и рефератами.

На последней лекции уделить время для обзора наиболее важных положений, рассмотренных в курсе.

2. Указания для проведения практических занятий.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с новыми публикациями по теме практического занятия. Можно завести рабочую тетрадь, в которой учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления в соответствующих баллах.

Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов и рефератов по актуальным вопросам обсуждаемой темы. В ходе практического занятия во вступительном слове раскрыть теоретическую и практическую значимость темы занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса.

Дать возможность выступить всем желающим, а также предложить выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю. В заключительной части практического занятия следует подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного практического занятия. Ответить на вопросы студентов. Назвать тему очередного занятия.

3.Указания по контролю самостоятельной работы студентов

По усмотрению преподавателя задание на самостоятельную работу может быть индивидуальным или фронтальным.

При использовании индивидуальных заданий требовать от студента письменный отчет о проделанной работе.

При применении фронтальных заданий вести коллективные обсуждения со студентами основных теоретических положений.

С целью контроля качества выполнения самостоятельной работы требовать индивидуальные отчеты (допустимо вместо письменного отчета применять индивидуальные контрольные вопросы).

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС НИЯУ МИФИ и учебным планом основной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

Рабочую программу составил доцент Герасимова В.М.

Рецензент: профессор Чернова Н.М.

Программа одобрена на заседании УМКН 27.03.04 Управление в технических системах.

Председатель учебно-методической комиссии Мефедова Ю.А.