

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« ____ » _____ 20 ____ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Экология

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Ахмадиев Г.М. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), GMAhmadiev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Должен уметь:

- применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Должен владеть:

- методологией математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- фундаментальными и прикладными знаниями обеспечения безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

Должен демонстрировать способность и готовность:

демонстрировать способность и готовность: применять полученные знания на практике

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.18 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 09.03.04 "Программная инженерия (Разработка программно-информационных систем)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 16 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Предмет и задачи экологии	3	1	0	1	8
2.	Тема 2. Биосфера Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере	3	1	0	1	10
3.	Тема 3. Структура и динамика развития экосистем	3	1	0	1	10
4.	Тема 4. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы	3	1	0	1	10
5.	Тема 5. Структура и динамика численности популяций	3	1	0	1	10
6.	Тема 6. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы	3	1	0	2	10
7.	Тема 7. Экологические проблемы современности	3	0	0	1	10
8.	Тема 8. Регламентация воздействия на биосферу Экобиозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу	3	0	0	1	10
9.	Тема 9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития	3	0	0	1	10
	Итого		6	0	10	88

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Предмет и задачи экологии

Экология как наука. Структура современной экологии Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Проблемы, изучаемые экологией. Значение экологии для современного общества. Роль прямых и обратных связей в экологических системах. Законы Б.Коммонера. Определение термина "биосфера" по Э.Зюссю и её недостаток.

Тема 2. Биосфера Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере

Понятие термина " биосфера" в Учении о биосфере В.И.Вернадского. Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество. Структура биосферы и её границы. Свойства и функции живого вещества. Функции биосферы. Закон ноосферы В.И.Вернадского. Закон гомогенизации биосферы. Современное состояние биосферы. Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы. Классификация природных ресурсов. Биогеохимический круговорот вещества. Формы удержания, перераспределения и накопления энергии. Круговорот азота, фосфора, воды, серы, диоксида углерода и их нарушение человеком. Закон глобального замыкания биогеохимического круговорота.

Тема 3. Структура и динамика развития экосистем

Структура и основные понятия экосистем. Свойства экосистем и закономерности их функционирования. Сукцессии: определение, виды, причины. Сукцессионный ряд. Климаксформация и её особенности. Антропогенное воздействие на динамику развития экосистем. Деградации. Продуктивность экосистем. Энергия в экосистемах. Гомеостаз экосистем. Экологические пирамиды биомасс и энергии. Искусственные экосистемы, моделирование экосистем, популяционный анализ. Особо охраняемые территории.

Тема 4. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы

Экологические факторы среды. Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов. Закон физиологических взаимодействий А. Тинемана - совокупность факторов воздействует сильнее всего на те фазы развития организма, которые имеют наименьшую экологическую валентность, минимальную способность к приспособлению. Закон единства "ОРГАНИЗМ - СРЕДА" - жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов.

Тема 5. Структура и динамика численности популяций

Адаптация организмов к изменению экологических факторов. Растения и Биоиндикация и биотестирование. Биотические связи. животные - индикаторы состояния окружающей среды. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Биотические связи.

Тема 6. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы

Техногенное воздействие на окружающую природную среду. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды. Экозащитная техника и технологии. Малоотходное и безотходное производство. Очистка сточных вод. Очистка газовых выбросов. Рекультивация почв. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу

Тема 7. Экологические проблемы современности

Проблемы изменения климата. Разрушение озонового слоя. Урбанизация. Демографический взрыв. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. Виды альтернативной энергии. Закон независимости фундаментальных факторов В.Р.ВИЛЬЯМСА - полное отсутствие в среде хотя бы одного из фундаментальных экологических факторов (свет, кислород, вода, температура, минеральные вещества) не может быть заменено другими факторами. Закон лимитирующего фактора. Закон толерантности.

Тема 8. Регламентация воздействия на биосферу Экобиозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу

Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. Современное состояние биосферы. Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы. Классификация природных ресурсов.

Тема 9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития

Охрана окружающей среды - международная задача.

Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Международные организации в области охраны окружающей среды. Международные правовые средства охраны атмосферы Земли, околоземного и космического пространства, природы Мирового океана, животного и растительного мира, окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Международно-правовая охрана атмосферы Земли, околоземного и космического пространства. Международно-правовая охрана Мирового океана. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Ключевые понятия устойчивого развития.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОПК-1	1. Введение. Предмет и задачи экологии 2. Биосфера Ресурсы биосферы. Круговороты веществ в биосфере 3. Структура и динамика развития экосистем
2	Письменная работа	ОПК-1	4. Закономерности действия экологических факторов на живые организмы 5. Структура и динамика численности популяций 6. Элементы инженерной экологии. Природно-промышленные системы
3	Тестирование	УК-8, ОПК-1	7. Экологические проблемы современности 8. Регламентация воздействия на биосферу Экобиозащитная техника и технологии. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу 9. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития
	Зачет	ОПК-1, УК-8	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
	Зачтено		Не зачтено		

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 3

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3

Вопросы для самостоятельной подготовки к устному опросу

- 1.Определение термина биосфера по Э.Зюссю и её недостаток.
- 2 Понятие термина биосфера в Учении о биосфере В.И.Вернадского.
- 3 Компоненты биосферы: косное вещество, биокосное, живое вещество.
- 4.Структура биосферы и её границы.
- 5.Свойства и функции живого вещества.
- 6.Функции биосферы.
- 7.Закон ноосферы В.И.Вернадского.
- 8.Закон гомогенизации биосферы.
- 9.Современное состояние биосферы.
- 10.Ресурсы биосферы: растительные ресурсы, ресурсы животного мира, генетические ресурсы.
- 11.Классификация природных ресурсов.
- 12.Биогеохимический круговорот вещества.
- 13.Формы удержания, перераспределения и накопления энергии.
- 14.Круговорот азота, фосфора, воды, серы, диоксида углерода и их нарушение человеком.
- 15.Закон глобального замыкания биогеохимического круговорота.

2. Письменная работа

Темы 4, 5, 6

Вопросы для письменной работы

- 1.Экологические факторы среды.
- 2.Основные закономерности взаимодействия экологических факторов и живых организмов.
- 3.Закон физиологических взаимодействий А. Тинемана - совокупность факторов воздействует сильнее всего на те фазы развития организма, которые имеют наименьшую экологическую валентность, минимальную способность к приспособлению.
4. Закон единства "ОРГАНИЗМ - СРЕДА" жизнь развивается в результате постоянного обмена веществом и информацией на базе потока энергии в совокупном единстве среды и населяющих ее организмов.
5. Закон независимости фундаментальных факторов В.Р.ВИЛЬЯМСА полное отсутствие в среде хотя бы одного из фундаментальных экологических факторов (свет, кислород, вода, температура, минеральные вещества) не может быть заменено другими факторами.
6. Закон лимитирующего фактора.
- 7.Закон толерантности.
- 8.Адаптация организмов к изменению экологических факторов.
9. Растения и Биоиндикация и биотестирование.
- 10 Биотические связи. животные - индикаторы состояния окружающей среды.
- 11.Классификация природных ресурсов.
- 12.Биогеохимический круговорот вещества.
- 13.Формы удержания, перераспределения и накопления энергии.
- 14.Круговорот азота, фосфора, воды, серы, диоксида углерода и их нарушение человеком.
- 15.Закон глобального замыкания биогеохимического круговорота.

3. Тестирование

Темы 7, 8, 9

Вопросы для самостоятельного изучения перед тестированием

1. Проблемы изменения климата.
2. Разрушение озонового слоя.
3. Урбанизация.
4. Демографический взрыв.
5. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу.
6. Виды альтернативной энергии.
7. Техногенное воздействие на окружающую природную среду.
8. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды.
9. Экобиозащитная техника и технологии.
10. Малоотходное и безотходное производство.
11. Очистка сточных вод.
12. Очистка газовых выбросов.
13. Рекультивация почв.
14. Методы снижения хозяйственного воздействия на биосферу.
15. Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды.
16. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения.
17. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг.
18. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.

Тесты для текущего контроля знаний студентов.

1. Комплексная научно-практическая дисциплина об экологической безопасности производственных процессов, называется:

- а) Промышленная экология
- б) Экологическая безопасность
- в) Безопасность жизнедеятельности
- г) Инженерная экология

2. Установите соответствие между качественным и количественным составом атмосферного воздуха:

- а) азот - а) 78,084 %, б) кислород - б) 0,03 %, в) углекислый газ - в) 20,9 %
- г) водород - г) 1,4 ?.

3. Предприятия с преобладанием механических (машиностроительных) технологических процессов по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

- а) к первой группе в) к третьей группе
- б) ко второй группе г) к четвертой группе

4. Какие металлы не используются в качестве катализаторов при каталитической очистке дымовых газов от оксидов азота:

- а) хром
- б) литий
- в) цинк
- г) палладий
- д) ванадий

5. Предварительное удаление серы из угля не может осуществляться:

- а) гравитационным методом
- б) биологическим методом
- в) химическим методом
- г) термическим методом

6. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

- а) жалюзийные и ротационные пылеуловители
- б) фильтры
- в) абсорберы

г) скрубберы

д) пенные аппараты

7. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:

а) техносфера в) ноосфера

б) экосфера г) биосфера

8. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

а) глобальный фоновый мониторинг

б) мониторинг источников

в) региональный мониторинг

г) импактный мониторинг

9. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

а) к первой группе в) к третьей группе

б) ко второй группе г) к четвертой группе

10. Определите соотношение химических веществ и их функции при двухступенчатом селективном каталитическом восстановлении оксидов азота:

а) катализатор первой степени а) оксид благородного металла

б) катализатор второй б) платина и палладий.

в) восстановитель в) аммиак

11. Уравнение реакции описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

а) аммиачный в) известковый

б) магнезитовый г) каталитический

12. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

а) пылеосадительные камеры

б) циклоны

в) абсорберы

г) скрубберы

д) пенные аппараты

13. Искусственно созданный технический мир, который находится в явном противоречии с законами жизни на земле, называется:

а) техносфера в) ноосфера

б) экосфера г) биосфера

14. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

а) глобальный фоновый мониторинг

б) мониторинг источников

в) региональный мониторинг

г) импактный мониторинг

15. Предприятия, на которых осуществляется как добыча, так и химическая переработка сырья по потенциальным возможностям загрязнения биосферы относятся:

а) к первой группе в) к третьей группе

б) ко второй группе г) к четвертой группе

16. Определите соотношение химических веществ и их функции при двухступенчатом селективном каталитическом восстановлении оксидов азота:

а) катализатор первой степени а) оксид благородного металла

б) катализатор второй б) платина и палладий.

в) восстановитель в) аммиак

17. Уравнение реакции описывает... метод очистки дымовых и топочных газов от диоксида серы

а) аммиачный в) известковый

б) магнезитовый г) каталитический

18. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, относятся:

- а) пылеосадительные камеры
- б) циклоны
- в) абсорберы
- г) скрубберы
- д) пенные аппараты

19. К оборудованию для улавливания пыли сухим способом, не относятся:

- а) пылеосадительные камеры
- б) циклоны
- в) вихревые циклоны
- г) насадочные башни

20. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:

- а) производственные
- б) бытовые
- в) атмосферные
- г) комбинированные

21. Для задержания крупных загрязнений и частично взвешенных веществ применяют:

- а) усреднитель
- б) решетку
- в) фильтр
- г) отстойник

22. К физико-химическим методам очистки сточных вод не относятся:

- а) флотация
- б) экстракция
- в) ионный обмен
- г) процеживание

23. Сооружениями для биологической очистки сточных вод являются:

- а) биофильтры
- б) аэротенки
- в) окситенки
- г) озера
- д) пруды

24. Побочные биологически или технически вредные вещества, которые содержат образовавшиеся в результате деятельности человека радионуклиды, называются:

- а) промышленными отходами
- б) бытовые отходы
- в) радиоактивные отходы
- г) опасные отходы

25. Какое значение имеет биотический потенциал (r) при увеличении численности популяции?

- а) $r = 0$;
- б) $r > 0$;
- в) $r < 0$.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Предмет, задачи и основные разделы современной экологии
2. Экологические факторы и концепция лимитирующих факторов (законы минимума, толерантности, эмерджентности, конкурентного исключения и др.).
3. Законы афоризмы и основные принципы экологии. Правила экологии по Б.Коммонеру.
4. Понятие биосфера, её границы и основные элементы. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
5. Эмпирические обобщения и геохимические выводы В.И.Вернадского.
6. Понятие ?экосистема?, её основные признаки. Эволюция экосистем и принцип сохранения упорядоченности.
7. Экологическая пирамида и трофические уровни в экосистемах.
8. Понятие ?ноосфера? и его специфика. Учение В.И.Вернадского о ноосфере.
9. Деградация природы. Коэволюция. Гипотеза Геи ? Земли.

10. Понятие и сущность глобалистики.
11. Доклады ?Римского клуба? и их значение в развитии глобалистики.
12. Классификация глобальных проблем человечества. Интегрирующая роль глобальных экологических проблем.
13. Глобальная демографическая проблема. Методика оценки уровня воздействия города на окружающую среду.
14. Глобальная экологическая безопасность и этапы формирования концепции устойчивого развития.
15. Концепция устойчивого развития и Повестка дня на 21 век.
16. Основы экологической безопасности и концепция устойчивого развития России.
17. Концепция потепления климата как научная основа создания Киотского протокола.
18. Международный экономический механизм обеспечения качества окружающей среды (организация торговли квотами и механизм чистого развития).
19. Киотский протокол. Обязательства сторон, механизмы гибкости и перспективы реализации.
20. Понятие ?здоровье? и ?окружающая среда?. Факторы окружающей среды и здоровье населения.
21. Физические факторы повышенной опасности. Меры по снижению их воздействия.
22. Химические факторы повышенной опасности. Основные токсичные вещества. Анализ методики доза отклик.
23. Биологические факторы повышенной опасности.
24. Оценка риска и ее актуальность в современных условиях.
25. Коэффициенты предпочтения и управление риском.
26. Экологическая ситуация и ее влияние на здоровье населения Республики Татарстан.
27. Понятие и сущность природно ? ресурсного потенциала, его основные элементы.
28. Природные условия. Экономическая и внеэкономическая оценка природных условий.
29. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.
30. Место и роль природно ? ресурсного потенциала в развитии и размещении производительных сил.
31. Основные принципы рационального природопользования.
32. Типы природопользования как этапы развития производительных сил.
33. Научно-технический прогресс и природопользование. Анализ современных подходов.
34. Особенности эколого-экономического развития России на современном этапе.
35. Международный опыт сохранения биоразнообразия.
36. Заслуга русских ученых в развитии природопользования и экологии.
37. Роль экологического образования в подготовке современных экономистов.
38. Экосистема: определение, ранги, структура.
39. В чем отличие и сходство между экосистемой и биогеоценозом?
40. Флуктуации и их причины.
41. Сукцессии: определение, виды, причины.
42. Популяция: определение, структура.
43. Статистические и динамические показатели популяции.
44. Санитарно-гигиенические нормативы.
45. Производственно-хозяйственные нормативы.
46. Экологический мониторинг
47. Экологическое нормирование, аудит, паспортизация
48. Международные организации в области охраны окружающей среды.
49. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
50. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	15
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Экология производства научно-практический портал - <https://www.ecoindustry.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования - <https://rpn.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования - <https://rpn.gov.ru/>

Химический портал ♦1 - <https://chem.ru/>

Химический портал ♦1 - <https://chem.ru/>

Экология производства научно-практический портал - <https://www.ecoindustry.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Методические рекомендации по подготовке лекциям. лекции отражают фундаментальные и прикладные основы учебной дисциплины. Поэтому к ним надо особо обращать внимание на глубокое понимание рассматриваемых вопросов каждой лекции. Лекции дают направление для решения лабораторных и практических задач изучаемого курса. Понимая содержание рассматриваемых вопросов модуля курса надо запомнить основные понятия ,определения и термины.</p> <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>
лабораторные работы	<p>Методические рекомендации по подготовке лабораторным занятиям. Работа на лабораторных занятиях предполагает активное участие в осуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы.</p> <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>
самостоятельная работа	<p>Методические рекомендации по самостоятельной работе. Большинство вопросов модулей курса выносятся на самостоятельную работу. Самостоятельное добывание ответов и решение поставленной гипотезы теоретических и практических вопросов курса дают хорошие результаты. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>
тестирование	<p>Методические рекомендации к проведению тестирования. Тесты составлены с учетом лекционных материалов по каждой теме дисциплины. Тесты составлены из следующих форм тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закрытые задания с выбором одного правильного ответа (один вопрос и четыре варианта ответов, из которых необходимо выбрать один). Цель проверка знаний фактического материала. 2. Закрытые задания с выбором всех правильных ответов (предлагается несколько вариантов ответа, в числе которых может быть несколько правильных). Студент должен выбрать все правильные ответы. 3. Открытые задания со свободно конструируемым ответом (готовые ответы не даются, их должен получить сам тестируемый). Такая форма позволяют студентам продемонстрировать свои способности, выразить мысли, стимулирует к учебе. <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>
устный опрос	<p>Методические рекомендации по устному опросу. Устный опрос по каждой теме (устные ответы, совместное обсуждение вопросов, примеры из практики по каждой теоретической теме) - (при подготовке использовать лекционный материал, специальную литературу, учебники, законодательные и нормативные акты). Уровень усвоения теоретического материала проверяется посредством опроса по основным вопросам темы.</p> <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>
письменная работа	<p>Методические рекомендации к письменной работе. Они связаны с лекциями и они отражают фундаментальные и прикладные основы учебной дисциплины. Поэтому к ним надо особо обращать внимание и на глубокое изучение и понимание рассматриваемых вопросов каждой лекции. Лекции дают направление для решения лабораторных и практических задач изучаемого курса. Понимая содержание рассматриваемых вопросов модуля курса надо запомнить основные понятия ,определения и термины.</p> <p>Ссылка на команды Microsoft Teams https://kpfu.ru/ictis/obuchenie-cherez-microsoft-teams и GMAhmadiev@int.kpfu.ru или https://teams.microsoft.com</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Методические рекомендации. В преддверии зачета с оценкой преподаватель заблаговременно проводит групповую консультацию и, в случае необходимости, индивидуальные консультации с обучающимися. При проведении консультации обобщается пройденный материал, раскрывается логика его изучения, привлекается внимание к вопросам, представляющим наибольшие трудности для всех или большинства обучающихся, рекомендуется литература, необходимая для подготовки к зачету. При подготовке к зачету с оценкой и экзамену обучающиеся внимательно изучают конспект, рекомендованную литературу и делают краткие записи по каждому вопросу. Такая методика позволяет получить прочные и систематизированные знания, необходимые на зачете с оценкой и экзамене.</p> <p>При подготовке к зачету рекомендуется использовать не только основную и дополнительную литературу, но и нормативно-законодательные документы в сфере экологии. Зачет проводится по билетам. По билетам дается время для подготовки к ответам, но дается право отвечать и без подготовки. Принимающий зачет, имеет право задавать дополнительные вопросы по программе дисциплины. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность сдавать зачет с оценкой по дисциплине по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и деканатом.</p>

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

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 09.03.04 "Программная инженерия" и профилю подготовки "Разработка программно-информационных систем".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Маврищев В.В. Общая экология: курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2013. - 299 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-985-475-435-2 (Новое знание). - ISBN 978-5-16-004684-6 (ИНФРА-М). - URL: <https://znanium.com/catalog/product/400685> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
2. Экология учебное пособие / [А. И. Ажгиревич и др.]; [под ред. В. В. Денисова]. - 4-е изд., испр. и доп. - Екатеринбург : Изд-во АТП, 2014. - 768 с. - Библиогр.: с. 760-761. - Рек МО. - В пер. - ISBN 5-241-00139-6. - Текст: непосредственный. (100 экз.)
3. Разумов В. А. Экология : учебное пособие / В.А. Разумов. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 296 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005219-9. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/951290> (дата обращения: 16.10.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Волкова П.А. Основы общей экологии : учебное пособие / П.А. Волкова. - Москва : ФОРУМ, 2012. - 128 с. - ISBN 978-5-91134-632-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/314363> (дата обращения: 30.09.2020). - Текст : электронный.
2. Христофорова Н.К. Основы экологии: учебник / Н.К. Христофорова - 3-е изд., доп. - Москва: Магистр; ИНФРА-М, 2015. - 640 с. (Бакалавриат) - ISBN 978-5-9776-0272-3 (в пер.); ISBN 978-5-16-006760-5 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/516565> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
3. Ердаков Л. Н. Экология: учебное пособие/ Л.Н. Ердаков, О.Н. Чернышова - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 360 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-006248-8 - URL: <https://znanium.com/catalog/product/368481> (дата обращения: 14.08.2020). - Текст: электронный.
4. Горелов А. А. Экология: учебник для вузов / А. А. Горелов. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2009. - 400 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 395. - ISBN 978-5-7695-6610-3. - Текст: непосредственный (30 экз.)
5. Коробкин В. И. Экология учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. - 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2011. - 603 с. : ил., схемы, табл. - (Высшее образование). - Библиогр.: с.599-602. - Предм. указ: с. 591-597. - Основные понятия: с. 586-590. - Рек. МО. - В пер. - ISBN 978-5-222-14563-0. - Текст: непосредственный. (30 экз.)
6. Ахмадиев Г.М. Экология урбанизированных территорий России и Республики Татарстан [Текст]: учебное пособие / Г. М. Ахмадиев. - Казань: Издательско-полиграфический центр НЧИ (Ф) К(П)ФУ, 2015. - 95 с.: ил., табл.- Библиогр.: с.94-95. - Текст: непосредственный. (Кафедра ХЭ 50 экз.)

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 09.03.04 - Программная инженерия

Профиль подготовки: Разработка программно-информационных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.