

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Инженерно-строительное отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Экология Б1.Б.16

Направление подготовки: 20.03.01 - Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана природной среды и ресурсосбережение

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Смирнова Н.Н.

**Рецензент(ы):** Маврин Г.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Маврин Г. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей инженерной школы (Инженерно - строительное отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал)):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Смирнова Н.Н. (Кафедра химии и экологии, Инженерно-строительное отделение), NNSmirnova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-11	способностью к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способностью к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций
ОК-7	владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности
ОПК-4	способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- цели и задачи разделов общей экологии;
- факторы, определяющие устойчивость биосферы,
- основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой;
- естественные процессы, протекающие в атмосфере, литосфере и гидросфере;
- характеристики возрастания антропогенного воздействия на природу, принципы рационального природопользования;
- опасности среды обитания (виды, классификацию, поля действия, источники возникновения, теорию защиты);
- пути и методы сохранения современной биосферы

Должен уметь:

- осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий.

Должен владеть:

- методами экологической оценки ущерба от деятельности предприятия,
- методами выбора рационального способа снижения воздействия на окружающую среду.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять полученные знания на практике.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5 семестрах.

### 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 12 зачетных(ые) единиц(ы) на 432 часа(ов).

Контактная работа - 122 часа(ов), в том числе лекции - 52 часа(ов), практические занятия - 52 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 274 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; экзамен в 5 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. Предмет и задачи экологии	4	2	0	0	9
2.	Тема 2. Экологические факторы и их действие на живые организмы.	4	2	2	0	10
3.	Тема 3. Структура и динамика развития экосистем	4	4	4	0	10
4.	Тема 4. Структура и динамика численности популяций.	4	2	2	0	9
5.	Тема 5. Структура и функции биосферы.	4	2	4	0	12
6.	Тема 6. Экологические проблемы современности	4	2	2	0	12
7.	Тема 7. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.	4	2	2	0	14
8.	Тема 8. Характеристика техносферной среды	5	2	2	0	12
9.	Тема 9. Регламентация воздействия на биосферу	5	6	4	0	15
10.	Тема 10. Антропогенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха.	5	4	4	6	10
11.	Тема 11. Антропогенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана.	5	4	4	8	12
12.	Тема 12. Антропогенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.	5	4	4	2	15
13.	Тема 13. Урбоэкология. Экологические проблемы городов.	5	4	4	2	20
14.	Тема 14. Медицинская экология	5	2	4	0	25
15.	Тема 15. Особо охраняемые территории и природные объекты	5	4	4	0	32
16.	Тема 16. Природные ресурсы.	5	2	2	0	25
17.	Тема 17. Экономические аспекты природопользования	5	4	4	0	32
	Итого		52	52	18	274

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Предмет и задачи экологии

Экология как наука. Структура современной экологии Место экологии в системе естественных и гуманитарных наук. Основные термины в экологии: экосистема, биогеоценоз, популяция, сообщество. Проблемы, изучаемые экологией. Значение экологии для современного общества. Роль прямых и обратных связей в экологических системах. Законы Б.Коммонера.

###### Тема 2. Экологические факторы и их действие 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. 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. Адаптация организмов к изменению экологических факторов. Растения и Биоиндикация и биотестирование. Биотические связи. животные - индикаторы состояния окружающей среды.

### **Тема 3. Структура и динамика развития экосистем**

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

### **Тема 4. Структура и динамика численности популяций.**

Популяция как генетическая единица вида. Сообщество: определение, виды (зооценоз, фитоценоз, микробоценоз), структура. Популяция: определение, структура. Динамика численности популяции. Кривые роста популяции. Статические и динамические показатели популяции. Механизмы регулирования численности в популяциях. Экологические стратегии. Экологическая ниша. Биотические связи

### **Тема 5. Структура и функции биосферы.**

Определение термина "биосфера" по Э.Зюссю и её недостаток. 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 6. Экологические проблемы современности**

Проблемы изменения климата. Разрушение озонового слоя. Урбанизация. Демографический взрыв. Проблема утилизации промышленных и бытовых отходов. Влияние физических факторов на биосферу. Истощаемость природных ресурсов. Влияние антропогенного фактора на атмосферу, гидросферу, литосферу. Виды альтернативной энергии.

### **Тема 7. 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.

### **Тема 8. Характеристика техносферной среды**

Техносфера - часть экосферы, содержащая искусственные технические сооружения, которые изготавливаются и используются человеком. Эволюция техносферной среды. Вес техносферы. Принципиальное отличие техносферы от биосферы: биосфера использует исключительно контролируемые ею возобновимые ресурсы, тогда как человек в техносфере, кроме захвата значительной части биосферных ресурсов, использует и огромную массу невозобновимых ресурсов, значительная часть которых не нужна биоте биосферы, но влияет на ее функционирование.

### **Тема 9. Регламентация воздействия на биосферу**

Экологическая экспертиза, цель, задачи, виды. Экологический аудит: понятие, виды и порядок проведения. Экологическая сертификация. Экологический мониторинг: определение. виды, задачи. Санитарно-гигиенические нормативы и их назначения. Производственно-хозяйственные нормативы. Законодательные акты, по регламентации воздействия на биосферу.

### **Тема 10. Антропогенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха.**

Значение атмосферы для живого вещества биосферы. Строение атмосферы. Роль атмосферы для биосферы. Роль озонового слоя. Загрязнение атмосферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями. Технологии очистки выбросов. Охрана атмосферы. Законодательные акты и нормативные о охране атмосферы.



### **Тема 11. Антропогенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана.**

Роль гидросферы для биосферы. Классификация поверхностных вод. Загрязнение гидросферы предприятиями химической, нефтехимической, машиностроительной, строительной отраслями. Технологии очистки сточных вод. Рациональное использование водных ресурсов. Охрана гидросферы. Законодательные акты и нормативные о охране гидросферы.

### **Тема 12. Антропогенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.**

Экологическое значение литосферы. Антропогенное воздействие на почву, горные породы, недра. Антропогенное воздействие на биотические сообщества. Экологическая роль растений и животных. Особо охраняемые территории. Экстремальное воздействие на литосферу: техногенные экологические катастрофы и бедствия. Загрязнение литосферы отходами производства. Методы рекультивации почв.

### **Тема 13. Урбоэкология. Экологические проблемы городов.**

Биосоциальная природа человека. Среда жизни и здоровье человека. Народонаселение. Проблемы демографического взрыва и урбанизации. Пути решения проблем народонаселения. Энергопотребление и функционирование городских (промышленных) экосистем. Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства. Охрана антропогенных ландшафтов.

### **Тема 14. Медицинская экология**

Понятие "здоровье человека". Влияние состояния окружающей среды на здоровье людей. Экологический риск. Заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды. Мутагенные и канцерогенные факторы среды. Состояние здоровья детей и взрослого населения в России, республике Татарстан, г. Набережные Челны.

### **Тема 15. Особо охраняемые территории и природные объекты**

Идея создания охраняемых территорий. Государственные природные заповедники и их задачи. Биосферный заповедник: определение, требования. Государственные природные заказники: определение, подразделение. Национальные парки: назначение, требования к территории. Природные парки- рекреационные учреждения, цели использования. Памятники природы. Дендрологические парки и ботанические сады.

### **Тема 16. Природные ресурсы.**

Природные ресурсы- это совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования. Классификация природных ресурсов: по происхождению, по признаку исчерпаемости. Природные блага- совокупность природных ресурсов и природных условий жизни общества, которые используются в настоящее время или могут быть использованы в обозримом будущем. Природные условия. Природно-ресурсный потенциал. Экологический (природно-ресурсный) потенциал региона.

### **Тема 17. Экономические аспекты природопользования**

Потребности общества. Ресурсы общества. Экономическая оценка природных ресурсов. Экономическая и внеэкономическая оценка. Затратный подход. Рентный подход. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнения. Метод прямого счёта. Метод расчёта по монозагрязнителю. Экономический ущерб, причиняемый воздействием загрязнений окружающей среде.

## **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".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 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
<b>Семестр 4</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Тестирование	ОК-11 , ОК-7	1. Предмет и задачи экологии 2. Экологические факторы и их действие на живые организмы. 4. Структура и динамика численности популяций.
2	Устный опрос	ОПК-4 , ОК-11	3. Структура и динамика развития экосистем 5. Структура и функции биосферы.
3	Письменная работа	ОПК-4	6. Экологические проблемы современности 7. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды. Концепция устойчивого развития.
	<b>Зачет</b>	ОК-11, ОК-7, ОПК-4	
<b>Семестр 5</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-4	10. Антропогенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха. 11. Антропогенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана. 12. Антропогенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.
2	Коллоквиум	ОК-11 , ОК-7	8. Характеристика техносферной среды 9. Регламентация воздействия на биосферу 13. Урбоэкология. Экологические проблемы городов. 14. Медицинская экология 15. Особо охраняемые территории и природные объекты 16. Природные ресурсы. 17. Экономические аспекты природопользования
3	Курсовая работа по дисциплине	ОПК-4 , ОК-11	9. Регламентация воздействия на биосферу 10. Антропогенное воздействие на атмосферу, охрана атмосферного воздуха. 11. Антропогенное воздействие на гидросферу. Рациональное использование водных ресурсов и их охрана. 12. Антропогенное воздействие на литосферу, охрана и рекультивация почв.
	<b>Экзамен</b>	ОК-11, ОК-7, ОПК-4	

### 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.	
<b>Семестр 4</b>					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Текущий контроль</b>					
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	1
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 фрагментарно или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
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.	3
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	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.		
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1



Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Коллоквиум	Высокий уровень владения материалом по теме. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала.	Средний уровень владения материалом по теме. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован средний уровень понимания материала.	Низкий уровень владения материалом по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат освоен частично. Продемонстрирован удовлетворительный уровень понимания материала.	Неудовлетворительный уровень владения материалом по теме. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения. Понятийный аппарат не освоен. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень понимания материала.	2
Курсовая работа по дисциплине	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам. Работа характеризуется оригинальностью, теоретической и/или практической ценностью. Оформление соответствует требованиям.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом по теме работы. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в целом соответствуют поставленным задачам. Работа в достаточной степени самостоятельна. Оформление в основном соответствует требованиям.	Продемонстрирован низкий уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы частично соответствуют её задачам. Уровень самостоятельности низкий. Оформление частично соответствует требованиям.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом по теме работы. Используемые источники, методы и структура работы не соответствуют её задачам. Работа несамостоятельна. Оформление не соответствует требованиям.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	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 4**

**Текущий контроль**

**1. Тестирование**

Темы 1, 2, 4

1. Экология - это наука

-: о взаимоотношении организмов между собой и с окружающей средой (в том числе многообразие взаимосвязей их с другими организмами и сообществами)

-: о животном мире

-: о земной атмосфере, ее строении, свойствах и происходящих в ней процессах

-: о законах взаимоотношения биосферы и человечества, человеческих популяций

2. Раздел экологии, в котором рассматривается взаимодействие человека как биосоциального существа с окружающим миром, называется ...

-: антропоэкологией

-: биогеоценологией

-: аутэкологией

-: синэкологией

3. В структуру общей экологии не входит?

-: аутэкология

-: дэмэкология

-: синэкология

+ : геоэкология

4. Синэкология изучает ...

-: организмы и их строение

-: климат и погоду

+ : экосистемы

-: биологию зверей и птиц

5. Что изучает классическая экология ...

- + : отношение организмов между собой и окружающей их средой
- : разнообразных животных и растений
- : инфекционные заболевания людей и животных
- : растительные сообщества континентальных территорий

6. Аутэкология изучает?

- : взаимодействие популяций с окружающей средой
- + : взаимодействие отдельных особей с окружающей средой
- : взаимодействие сообществ с окружающей средой
- : экосистемный уровень организации

7. Демэкология изучает?

- + : взаимодействие популяций с окружающей средой
- : взаимодействие организмов с окружающей средой
- : взаимодействие сообществ с окружающей средой
- : биосферу в целом

8. Кто из ниже перечисленных ученых ввел в науку термин ?экология??

- : В.Вернадский
- + : Э.Геккель
- : А.Тенсли
- : Ю.Либих

Тема 2. Биосфера

9. В состав атмосферы входит ...

- + : тропосфера
- : гидросфера
- : педосфера
- : литосфера

10. Заполните пропуск

Формирование железных и марганцевых руд связано с \_\_\_\_\_ функцией живого вещества биосферы.

- + : окислительно?восстановительной
- : космической
- : эволюционной
- : экологической

. Эдафическим фактором среды является ?

- : качество воздуха
- + : плодородие почвы
- : рельеф местности
- : продуктивность водоема.

61. Заполните пропуск

Закон \_\_\_\_\_ гласит: отсутствие или невозможность процветания определяется недостатком или, наоборот, избытком любого из ряда факторов, уровень которых может оказаться близким к пределам переносимым данным организмом.

- : константности В.Вернадского
- + : толерантности В. Шелфолда
- : максимизации энергии Одумов
- : независимости факторов В. Р. Вильямса

62. Химическое воздействие наземно?воздушной среды на живые организмы проявляется через процесс?

- : движения
- : пищеварения
- + : дыхания
- : размножения

63: Заполните пропуск

S: Количество осадков и пищевых ресурсов среды являются \_\_\_\_\_ факторами.

- : вторично?непериодическими
- : первичными постоянными
- : первично?периодическими
- + : вторично?периодическими

64. Если сообщество существует в оптимальных условиях среды, то оно ...

- : не имеет преимуществ перед другими сообществами
- : не конкурентоспособно в борьбе с другими сообществами
- : характеризуется угнетением жизнедеятельности

+ : имеет преимущества перед другими сообществами

65: Заполните пропуск

Освещенность и температура среды являются \_\_\_\_\_ факторами.

-: непериодическими стабильными

-: непериодическими случайными

+ : первично?периодическими

-: вторично?периодическими

66. Понятие о лимитирующих факторах разработал

-: К. Тимирязев

+ : В. Шелфорд

-: Н. Реймерс

-: Б. Коммонер

67. Суточные биоритмы и отсчет времени у млекопитающих и птиц осуществляются, благодаря ...

-: влиянию температуры

+ : внутренней генетической программе

-: воздействию осадков

-: сочетанию внешних факторов

68. Вода является \_\_\_\_\_ экологическим фактором для человека и других организмов биосферы.

-: информационными

+ : незаменимым

-: антибиотическим

-: заменимым

69. Свойство видов приспосабливаться к тому или иному диапазону колебаний фактора среды ? это...

+ : экологическая пластичность

-: экологическое требование

-: экологический ряд

-: экологическая ниша

70. Климатическим фактором среды является?

-: газовый состав воздуха

-: прозрачность атмосферы

+ : влажность воздуха

-: рельеф местности

71. Растением?склерофитом пустыни является...

+ : саксаул

-: пальма

-: аспарагус

-: очиток

72: Заполните пропуск

У всех организмов физиологические процессы наиболее интенсивно протекают при \_\_\_\_\_ температуре среды.

+ : оптимальной

-: минимальной

-: изменчивой

-: максимальной

73. Заполните пропуск

Меховой покров, перья у животных, обеспечивающие терморегуляцию. относятся к \_\_\_\_\_ адаптациям.

-: поведенческим

-: механическим

+ : структурно ? морфологическим

-: комплексным

74. Взаимодействие волка и зайца является примером ?

+ : хищничества

-: паразитизма

-: нейтрализма

-: симбиоза

77. Популяция ? это совокупность особей ...

-: двух близких по требованиям к биотопу видов, проживающих на определённой территории

-: разных видов, связанных пищевыми взаимодействиями

-: разных видов, проживающих в пределах общей территории

+: одного вида, которая обладает общим генофондом и занимает определённую территорию

78. Заполните пропуск

Структуру населения государства и информацию о численности каждой возрастной категории людей отражает ...

-: пирамида энергии

-: пирамида Элтона

-: пирамида Хеопса

+: половозрастная пирамида

79. Процесс почвенной нитрификации осуществляют бактерии ?

-: псевдомонас, уробактерии, протей

-: азотобактер, азоспириллы, клостридии

-: стрептококки, стафилококки, вибрионы

+: нитробактер, нитрозомонас, нитрококкус

80. Заполните пропуск

Скорость возрастания численности популяции при фактически сложившихся условиях среды обитания называется \_\_\_\_\_ рождаемостью.

-: теоретической

+: экологической

-: оптимальной

-: идеальной

## 2. Устный опрос

Темы 3, 5

1. Экосистема: определение.

2. Структура экосистем.

3. Флуктуации.

4. Сукцессии: виды, причины.

5. Антропогенный фактор: определение, влияние на окружающую среду.

6. Экологический фактор: определение.

7. Классификация экологических факторов.

8. Влияние первичных физических факторов (свет, температура, влажность) на живые организмы.

9. Химический состав атмосферного воздуха и его роль для живых организмов.

10. Особенности антропогенного фактора.

11. Влияние на человека биотического фактора.

12. Популяция: определение.

13. Структура популяций.

14. Динамические и статистические показатели популяции.

15. Загрязняющее вещество ? определение.

16. Очистка сточных вод.

17. Экозащитная техника и технологии.

18. Организационные и правовые средства охраны окружающей среды.

19. Очистка газовых выбросов.

20. Пищевые цепи и их классификация.

21. Заболевания, связанные с загрязнением пищевых цепей.

22. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы. 23. Санитарно-гигиенические показатели для воды.

24. Производственно-хозяйственные нормативы для сточных вод.

25. Санитарно-гигиенические и производственно-хозяйственные нормативы.

26. Санитарно-гигиенические показатели для воды.

27. Производственно-хозяйственные нормативы для сточных вод.

28. Международные организации в области охраны окружающей среды.

29. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

30. Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами.

## 3. Письменная работа

Темы 6, 7

1. Разрушение озонового слоя.

2. Изменение климата на планете: причины и последствия.

3. Урбанизация.

4. Истощение природных ресурсов.

5. Влияние кислотных осадков на экосистемы.

6. Концепция устойчивого развития.

7. Экологические организации при ООН.



8. Международная организация "Охрана дикой природы"
9. Роль международных конференций по охране окружающей среды.
10. Международные общественные организации.

### **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).
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, ее 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.
40. Роль экологического образования в подготовке современных экономистов.
41. Экосистема: определение, ранги, структура.
42. В чем отличие и сходство между экосистемой и биогеоценозом?
43. Флуктуации и их причины.
45. Сукцессии: определение, виды, причины.
46. Популяция: определение, структура.
47. Статистические и динамические показатели популяции.
48. Санитарно-гигиенические нормативы.
48. Производственно-хозяйственные нормативы.
49. Экологический мониторинг
50. Экологическое нормирование, аудит, паспортизация.

### **Семестр 5**

#### **Текущий контроль**

##### **1. Лабораторные работы**

Темы 10, 11, 12

Лабораторная работа ♦1. Отбор проб воды на исследование .

Вопросы для проверки.

1. Требования к посуде, оборудованию для отбора проб воды из открытых водоёмов, подземных источников, водопроводных кранов.
2. Требования к точкам отбора проб воды.
3. Правила транспортировки отобранных проб.
4. Требования к консервации проб воды.
5. Правила оформления акта отбора проб.

Лабораторная работа ♦2. Органолептическая оценка воды. Определение вкуса, привкуса, запаха, прозрачности воды.

Вопросы для проверки.

1. Происхождение и классификация запахов.
2. Методика определения запаха.
3. Методика определения вкуса, привкуса.
4. Методика и оценка прозрачности воды.

Лабораторная работа ♦3. Экосистема открытых водоемов. Исследование сапробности водоёма.

Вопросы.

1. Экосистема: определение.
2. Структура экосистем.
3. Особенности водных экосистем.
4. Сапробность: определение.
5. Виды сапробности.
6. Тест-организмы ?показатели сапробности воды.

Лабораторная работа ♦4. Отбор проб воздуха на исследование. Методы и оборудование для отбора проб воздуха.

Вопросы для подготовки.

1. Роль атмосферы для биосферы.
2. Химический состав атмосферного воздуха.
3. Техносферное загрязнение атмосферы.
4. Влияние загрязнённой атмосферы на здоровье человека.

Лабораторная работа ♦5. Определение токсичности вытяжки из почвы по смертности тест-объектов.

Вопросы для подготовки.

1. Роль почвы для биосферы.
2. Техногенное загрязнение почвы.
3. Биоиндикация: определение, значение, тест-организмы.
4. Методы рекультивации почв.

Лабораторная работа ♦6. Определение токсичности сточных вод по смертности тест-объектов.

1. Сточные воды: определение, классификация.
2. Загрязнение окружающей среды сточными водами.

## 2. Коллоквиум

Темы 8, 9, 13, 14, 15, 16, 17

Практическая работа ♦1 Тенденции антропогенного воздействия на окружающую среду

Практическая работа ♦2. Техногенное загрязнение окружающей среды

Практическая работа ♦3. Нормирование качества атмосферного воздуха

Практическая работа ♦4. Нормирование загрязнения атмосферного воздуха

Практическая работа ♦5. Нормирование загрязняющих веществ в воде

Практическая работа ♦6. Экономические аспекты природопользования.

Практическая работа ♦7. Расчет концентрации загрязняющих веществ в районе промышленного предприятия

Практическая работа ♦8. Определение ПДВ промышленного предприятия

Практическая работа ♦9. Определение санитарно-защитной зоны промышленного.

Практическая работа ♦10. Природные ресурсы.

Практическая работа ♦11. Экономические аспекты природопользования.

## 3. Курсовая работа по дисциплине

Темы 9, 10, 11, 12

1. Снижение негативного воздействия на атмосферу на предприятии.
2. Снижение негативного воздействия на гидросферу на предприятии.
3. Экологические проблемы утилизации промышленных отходов и методы их решения.
4. Загрязнение атмосферы предприятием и инженерные методы защиты.
5. Загрязнение и инженерные методы защиты литосферы.
6. Экологические проблемы на предприятии и их инженерное решение.
7. Фитотоксичность иловых осадков.
8. Повышение очистки атмосферного воздуха от зерновой пыли.

9. Совершенствование методов очистки сточных вод.
10. Снижение негативного воздействия на окружающую среду смазочно-охлаждающих жидкостей.
11. Очистка поверхностных вод от нефтяного загрязнения с помощью адсорбентов растительного происхождения.
12. Совершенствование методов технологического контроля СОЖ с целью снижения их негативного воздействия на окружающую среду.
13. Очистка почв от нефтяного загрязнения с помощью адсорбентов растительного происхождения
14. Снижение негативного воздействия на окружающую среду автозаправочных станций.
15. Повышение эффективности утилизации сельскохозяйственных отходов.
16. Защита строительных материалов от биоповреждения.
17. Защита полимерных материалов от поражения микромицетами.
19. Снижение загрязнения атмосферы предприятиями химической промышленности.
20. Снижение загрязнения атмосферы предприятиями машиностроительной промышленности.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Среда жизни человека. Потребности человека.
2. Характеристика техносферной среды.
3. Антропогенный материальный баланс.
4. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
5. Классификация антропогенных воздействий.
6. Экологические кризисы и экологические революции.
7. Основные признаки современного экологического кризиса.
8. Загрязнение природной среды.
9. Нехватка естественных ресурсов. Голод.
10. Проблема некачественной пищи.
11. Стихийная урбанизация.
12. Рост народонаселения.
13. Предлагаемые пути выхода из экологического кризиса.
14. Прогноз и прогнозирование в природопользовании.
15. Моделирование природных процессов в решении экологических проблем.
16. Мониторинг окружающей природной среды.
17. Оценка качества окружающей среды.
18. Нормирование загрязняющих веществ в окружающей среде.
19. Биоклиматический потенциал продуктивности и рациональное использование природных ресурсов.
20. Роль гидросферы для биосферы.
21. Загрязнение гидросферы предприятиями химической промышленности.
22. Загрязнение гидросферы предприятиями нефтехимической промышленности.
23. Загрязнение гидросферы предприятиями машиностроительной отраслями.
24. Загрязнение гидросферы предприятиями строительной отраслями.
25. Технологии очистки сточных вод.
26. Рациональное использование водных ресурсов.
27. Охрана гидросферы.
28. Строение атмосферы.
29. Роль атмосферы для биосферы.
30. Роль озонового слоя для биосферы.
31. Загрязнение атмосферы предприятиями химической отрасли.
32. Загрязнение атмосферы предприятиями химической промышленности.
33. Загрязнение атмосферы предприятиями нефтехимической отрасли.
34. Загрязнение атмосферы предприятиями машиностроительной отрасли.
35. Технологии очистки выбросов.
36. Охрана атмосферы
37. Экологическое значение литосферы.
38. Антропогенное воздействие на почву, горные породы, недра.
39. Антропогенное воздействие на биотические сообщества.
40. Природные ресурсы: определение, классификация.
41. Особо охраняемые территории и природные объекты.
42. Экстремальное воздействие на литосферу: техногенные экологические катастрофы и бедствия.
43. Загрязнение литосферы отходами производства. Методы рекультивации почв.
44. Экономические аспекты природопользования.
45. Предмет и задачи медицинской экологии.
46. Заболевания, связанные с загрязнением окружающей среды.
47. Проблемы демографического взрыва и урбанизации.

48. Пути решения проблем .народонаселения.

49.Энергопотребление и функционирование городских (промышленных) экосистем.

50.Проблемы охраны окружающей среды, связанные с ростом городов и промышленного производства. Охрана антропогенных ландшафтов

#### 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
<b>Семестр 4</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
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.	1	10
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.	2	30
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.	3	10
<b>Зачет</b>	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
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	25
Коллоквиум	На занятии обучающиеся выступают с ответами, отвечают на вопросы преподавателя, обсуждают вопросы по изученному материалу. Оцениваются уровень подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Курсовая работа по дисциплине	Курсовую работу по дисциплине обучающиеся пишут самостоятельно дома. Темы и требования к работе формулирует преподаватель. Выполненная работа сдаётся преподавателю в сброшюрованном виде. В работе предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, применение исследовательских методов, проведение отдельных стадий исследования, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения.	3	15
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

Экология [Текст]: 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. (100 экз.)

Коробкин В. И. Экология [Текст]: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Пере-дельский. - 14-е изд., доп. и перераб. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. - 602 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. (30 экз.)

Волкова П. А. Основы общей экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.А. Волкова. - Москва: Форум, 2012. - 128 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-632-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=314363>.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Горелов А. А. Экология [Текст] : учебник для вузов / А. А. Горелов .? 3-е изд., стер . - Москва : Академия, 2009. ? 400 с. ? (Высшее профессиональное образование) . В пер . Словарь терминов : с. 389-393 . Библиогр.: с. 395-396. ISBN 978-5-7695-6610-3. - 30 экз.

2. Общая экология. Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 299 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004684-6. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=400685>

3. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Разумов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 296 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование:Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005219-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=315994>

4. Смирнова Н.Н., Мансурова А.И. Экология. Метод. указания для самостоятельной работы студентов по направлению 20.03.01 'Техносферная безопасность' (учебно-методическое пособие) Печат. Наб.Челны: издат.-полиграф. центр Филиала ФГАОУ ВПО 'Казанский (Приволжский) федеральный ун-т в г.Набережные Челны, 2014. - 36 с. 36/18 (30 экз. на кафедре ХиЭ).

5. Смирнова Н.Н, Шарафутдинов Р.Н. Биоэкология (учебно-методическое пособие) Печат. Наб.Челны: издат.-полиграф. центр Филиала ФГАОУ ВПО 'Казанский (Приволжский) федеральный ун-т в г.Набережные Челны, 2014. - 40 с. 40/20 (30 экз. на кафедре)

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

ЭБС ZNANIUM.COM - <http://znanium.com/>

ЭБС Консультант студента - [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/)

ЭБС Университетская библиотека - <http://biblioclub.ru>

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



Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекции - один из важных элементов изучения дисциплины. В каждой лекции должны быть указаны тема, вопросы лекции. В конспекте лекции обязательно записывать определения, термины, рисунки, схемы. В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Работа на практических 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. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем. В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты: - постановка проблемы; - варианты решения; - аргументы в пользу тех или иных вариантов решения. На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу. При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> .
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным работам необходимо изучить теоретический материал работы (лекции, самостоятельная работа), законспектировать методику выполнения работы, соблюдать требования микробиологической безопасности при выполнении работ, полученные результаты оформить в виде таблицы. Сделать выводы. Ответить на контрольные вопросы.
самостоятельная работа	Цель самостоятельной работы более полное и глубокое освоение дисциплины, пополнение теоретических сведений, полученных в курсе лекций и на практических занятиях; контроль приобретенных знаний, практических навыков и умений; понимание связи дисциплины. При выполнении самостоятельной работы необходимо использовать основную литературу по дисциплине, интернет-ресурсы, научные статьи.
тестирование	В тестовых заданиях в каждом вопросе из представленных вариантов ответа правильный только один. Если Вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на Ваш взгляд, наиболее правильный. При оценке знаний учитывается требование: 7 баллов тестирование по теме 1 при 100% правильных ответов. Если показатель правильных ответов ниже 55%, работа оценивается в 0 баллов.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	<p>Все письменные работы студентов должны быть оформлены с соблюдением нижеперечисленных требований.</p> <p>Каждая письменная работа должна быть сброшюрована в пластиковой папке-скоросшивателе в последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> титульный лист;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание;</li> <li><input type="checkbox"/> текст работы (введение, главы, параграфы, заключение) ? во всех письменных работах, кроме курсовой работы (проекта) рекомендуется использовать деление текста работы только на параграфы (1, 2, 3 ? );</li> <li><input type="checkbox"/> список использованной литературы и источников;</li> <li><input type="checkbox"/> приложения (если имеются).</li> </ul> <p>Оформление текста.</p> <p>Письменная работа выполняется на компьютере (печатается на одной стороне листа формата А 4, текстовый редактор ? Microsoft Word, размер шрифта текста работы ? 14 (кроме заголовков), прямой, кегль, выравнивание по ширине, шрифт Times New Roman, межстрочный интервал 1,5, отступ красной строки 1,25 см, без интервалов между абзацами. Следует соблюдать следующие размеры полей: левое - не менее 30 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее - не менее 15 мм, нижнее - не менее 20 мм.</p> <p>В тексте работы запрещается выделение жирным шрифтом и подчеркивание текста. Допускается выделение текста курсивом.</p> <p>Одним из требований к оформлению текста является соблюдение стандартов и норм в отношении сокращений слов. В тексте все слова должны писаться полностью, исключение составляют общепринятые сокращения: метрические меры ? км, т, ц и др.; словосочетания ? и т. д., и т. п., и др., и пр., которые употребляются в конце предложений, и союз ?то есть? (т. е.); общеизвестные сокращения названий учреждений и предприятий и т. п. Допускаются сокращения отдельных часто употребляемых в работе терминов с обязательной расшифровкой их при первом упоминании.</p> <p>Нумерация страниц в тексте осуществляется арабскими цифрами. Она должна быть сквозной, начинается с титульного листа и заканчивается на последней странице, включая список использованных источников литературы. Номер страницы на титульном листе и задании не проставляется. Расстановка номеров страниц осуществляется посредством включения соответствующей функции компьютера нажатием в командной строке Microsoft Word следующих операторов: вставка ? номер страницы ? сверху страницы ? по центру. Размер шрифта номера страницы ? 12, шрифт Times New Roman.</p> <p>На титульном листе, на листе с содержанием номер страницы не ставится, но подразумевается.</p> <p>Оформление заголовков.</p> <p>Стиль Заголовков 1 ? наименования глав, Введение, Содержание, Заключение, Библиографический список ? выполняется прописными буквами, шрифт Times New Roman, полужирный, прямой, кегль 16, выравнивание по центру, без отступа, межстрочный интервал 1,0, интервал перед заголовком 12 пт, после ? 12 пт.</p>
устный опрос	<p>Подготовка к устному опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Устные ответы на практических занятиях: ответы с презентациями, ответы на вопросы, участие в дискуссии, решение задач. Начисляется до 2 баллов за 1 занятие. Ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>По дисциплине разработаны 50 вопросов для зачёта, которые выдаются студентам При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических и лабораторных занятиях в течение семестра. Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проводится в устной или письменной форме по билетам/контрольным вопросам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.</p>
коллоквиум	<p>Работа на коллоквиумах 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. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.</p> <p>В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постановка проблемы;</li> <li>- варианты решения;</li> <li>- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.</li> </ul> <p>На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.</p> <p>При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a>.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
курсовая работа по дисциплине	<p>Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов по месту работы студента. К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.</p> <p>Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах. Курсовая работа выполняется и оформляется в соответствии с "Методическими рекомендациями по выполнению и защите курсовых работ". Выполненная курсовая работа представляется на рецензирование в срок, установленный графиком учебного процесса, с последующей ее устной защитой (собеседование). Курсовая работа является самостоятельным творчеством студента, позволяющим судить о знаниях в области риторики. Наряду с этим, написание курсовой работы преследует и иные цели, в частности, осуществление контроля за самостоятельной работой студента, выполнение программы высшей школы, вместе с экзаменом, является одним из способов проверки подготовленности будущего специалиста. Студент, со своей стороны, при выполнении курсовой работы должен показать умение работать с различной литературой, давать анализ соответствующих источников, аргументировать сделанные в работы выводы и, главное ? раскрыть выбранную тему. По общему правилу написание курсовых работ начинается с выбора темы, по которой она будет написана. Желательно, чтобы тема была актуальной. С выбором темы неразрывно связаны подбор и изучение студентом литературы и самостоятельное составление плана работа. Прежде всего, необходимо изучить вопросы темы по хрестоматийным источникам (учебники, учебные пособия и пр.), где материал излагается в наиболее доступной форме, а затем переходить к более глубокому усвоению вопросов выбранной темы, используя рекомендованную и иную литературу. В процессе исследования литературных источников рекомендуется составлять конспект, делая выписки с учетом темы и методических указаний. После изучения литературы по риторике студент должен продумать план курсовой работы и содержание ответов на поставленные вопросы структуре курсовых работ, ее источникам, оформлению, критериям ее оценки, ссылкам на нормативные акты, литературные источники, последовательность расположения нормативных актов. Структуру курсовых работ составляют: титульный лист, содержание, список сокращений, введение, литературный обзор, материалы и методы, результаты и их обсуждение, выводы, список литературы. При оформлении курсовой работы студент должен пользоваться установленным образцом. Ориентировочный объем курсовой работы может варьироваться, в зависимости от тематики, и составлять от 40 до 100 страниц машинописного текста.</p> <p>Вся литература должна располагаться в алфавитном порядке. С полным библиографическим описанием.</p>
экзамен	<p>По дисциплине разработаны 50 вопросов для экзамена, которые выдаются студентам При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических и лабораторных занятиях в течение семестра. Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам/контрольным вопросам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. В каждом экзаменационном билете содержатся 2 вопроса и тематическая задача.</p>

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

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

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 "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.

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

Освоение дисциплины "Экология" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

### **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 20.03.01 "Техносферная безопасность" и профилю подготовки Охрана природной среды и ресурсосбережение .