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

Основы токсикологии и экологическое нормирование Б1.В.ОД.10

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: 2017
**Автор(ы):** Шарафутдинов Р.Н.
**Рецензент(ы):** Ахмадиев Г.М.

**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.

Набережные Челны
2019

**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



ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) Шарафутдинов Р.Н.

**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 |
|---|---|
| ОПК-3 | способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности |
| ПК-14 | способностью определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду |
| ПК-15 | способностью проводить измерения уровней опасностей в среде обитания, обрабатывать полученные результаты, составлять прогнозы возможного развития ситуации |
| ПК-16 | способностью анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов |

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

характер токсического действия химических веществ, стадии интоксикации, острые и хро-нические отравления; важнейшие вредные вещества и оказываемые ими воздействия на живые организмы; классификацию вредных веществ; гигиенические регламенты; основные принципы экологического контроля загрязнения окружающей среды.

Должен уметь:

пользоваться знаниями в области токсикологии при проведении анализа системы 'человек-машина-среда', экспертизы технологических процессов на производстве; использовать по-лученные знания по основам токсикологии при разработке систем и локальных установок очистки вентиляционных выбросов и производственных сточных вод, а также переработки твердых отходов; использовать приобретенные знания при разработке мероприятий по оздоровлению и защите производственной и окружающей среды.

Должен владеть:

методами идентификации источников возможного загрязнения окружающей среды химическими веществами, методами анализа объектов окружающей среды на содержание различных токсических веществ, инструментальными методами определения токсикологической опасности объектов процессов, информационной и аналитической базой нормативно-правовой документации.

Должен демонстрировать способность и готовность:

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.В.ОД.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 "Техносферная безопасность (Охрана природной среды и ресурсосбережение)" и относится к обязательным дисциплинам.
Осваивается на 3 курсе в 5 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 - 54 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 54 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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 токсикологии. Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 2. | Тема 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 3. | Тема 3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 4. | Тема 4. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 5. | Тема 5. Токсикокинетика. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Особенности метаболической трансформации ток-сических веществ. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 6. | Тема 6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска. | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 7. | Тема 7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| N | Разделы дисциплины / модуля | Семестр | Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах) | | | Самостоятельная работа |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | |
| 8. | Тема 8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| 9. | Тема 9. Общие принципы лечения острых отравлений. Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях | 5 | 2 | 2 | 2 | 6 |
| | Итого | | 18 | 18 | 18 | 54 |

**4.2 Содержание дисциплины**

**Тема 1. Предмет и задачи токсикологии. Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов.**

Тема 1.Предмет и задачи токсикологии.

Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов. Классификация токсикантов. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов: токсиканты биологического происхождения, неорганические токсиканты естественного происхождения, органические токсиканты естественного происхождения, токсиканты - органические растворители, токсиканты - лекарства, пищевые добавки, косметика, токсиканты - боевые отравляющие вещества (БОВ)

**Тема 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.**

Тема 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.

Свойства веществ, влияющих на токсичность. Влияние внутренних факторов среды организма на токсичность. Характеристика специфического и неспецифического действия токсических веществ. Физиологические особенности реакций организма на действия токсических веществ. Влияние факторов окружающей среды на токсичность химических веществ.

**Тема 3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.**

Тема 3.Токсикометрия.

Принципы установления ПДК. Дозы, допустимые поступления токсикантов. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Коэффициента запаса. Особенности повторного воздействия вредных веществ. Адаптация, привыкание, сенсибилизация. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Аддитивность, синергизм, антагонизм. Экстраполяция результатов исследований на организм человека. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований. Характеристика специальных форм токсического процесса. Характеристика избирательных форм токсического процесса

**Тема 4. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия.**

Тема 4.Токсикодинамика.

Механизмы токсического действия. Характеристика рецепторов. Характеристика элементов межклеточного пространства. Характеристика структурных элементов клетки. Методы изучения рецепторов. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами. Взаимодействие токсикантов с белками.

**Тема 5. Токсикокинетика. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Особенности метаболической трансформации ток-сических веществ.**

Тема 5. Токсикокинетика.

Понятие о токсикокинетике. Механизмы растворения, конвекции и диффузии химических веществ. Механизмы осмоса, фильтрации и специфического транспорта химических веществ. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Резорбция через кожные покровы. Резорбция через слизистые оболочки. Резорбция из тканей. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Механизмы выведения токсических веществ через внутренние органы и системы. Характеристика механизмов превращения токсических химических веществ в организме. Особенности метаболической трансформации токсических веществ. Метаболическая трансформация органических соединений. Метаболическая трансформация неорганических соединений.

**Тема 6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.**

Тема 6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия.

Источники загрязнения окружающей среды. Многообразие классификаций загрязнений. Виды загрязняющих веществ. Характеристики основных загрязняющих веществ. Взаимодействие загрязнителей друг с другом и с природными компонентами. Ксенобиотический профиль среды. Экополлютанты. Персистирование. Абиотическая трансформация. Биотическая транс-формация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Биоаккумуляция. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию значение биоаккумуляции. Биомагнификация. Экотоксикодинамика Острая экотоксичность Хроническая экотоксичность Механизмы экотокичности. Экотоксикометрия. Оценка экологического риска.

**Тема 7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки**

Тема 7. Экологическое нормирование.

Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Нормы по способам формирования: статистическая, теоретическая, экспертная, эмпирическая. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании. Принципы выбора параметров. Основные концепции экологического нормирования. Общая концепция экологического нормирования. Последовательность экологического нормирования. Виды нормативов. Выбор полигона исследования. Мера нагрузки. Выбор биологических параметров. Форма представления биологических данных ЛК50. Временные этапы процедуры нормирования. Область адекватности нормативов. Индексы состояния, маркеры, аналитические индексы, функции желательности. Методы свертывания информации о загрязнении. Надежность измерения. Меры нагрузки. Индексы загрязнения. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки

**Тема 8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт**

Тема 8. Основы биоиндикации экотоксикантов.

Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Мор-фологические изменения у растений и животных под действием антропогенных стрессоров. Биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры Действие антропогенных стрессоров на биоритмы и поведение. Типы нарушений, вызываемых антропогенными стрессорами на уровне растительного и животного организмов. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт

**Тема 9. Общие принципы лечения острых отравлений. Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях**

Тема 9.Общие принципы лечения острых отравлений.

Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях. Методы усиления естественной детоксикации. Методы искусственной детоксикации. Методы антидотной детоксикации. Принципы классификации андидотов.

## 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).


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

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

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "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""

Основы токсикологии Учебное пособие Галиев м.а., Хабибуллин Р.Р.и др., - http://www.docme.ru/doc/1187347/4200.praktikum-po-promyshlennoj-toksikologii

Практикум по промышленной токсикологии Учебное пособие Баширов В.Д. - http://www.docme.ru/doc/1174935/5644.toksikologiya-s-osnovami-e-kotoksikologii

Токсикология с основами экотоксикологии Учебное пособие Нестерова Е.Н - http://www.docme.ru/doc/1365994/2120.uchebnoe-posobie--po-discipline-e-kologicheskaya-toksiko...

Экологическая токсикология Учебное пособие Незнамова Е.Г. - http://www.docme.ru/doc/1199172/1092.osnovy-toksikologii

## 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 5** | | | |
| | ***Текущий контроль*** | | |

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| 1 | Устный опрос | ПК-14 , ПК-15 , ПК-16 , ОПК-3 | 1. Предмет и задачи токсикологии. Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов.<br>2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.<br>3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.<br>4. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия.<br>5. Токсикокинетика. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Особенности метаболической трансформации ток-сических веществ.<br>6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.<br>7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки<br>8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт<br>9. Общие принципы лечения острых отравлений. Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях |
| 2 | Тестирование | ОПК-3 , ПК-15 , ПК-16 | 1. Предмет и задачи токсикологии. Структура токсикологии. Токсический процесс. Общая характеристика токсикантов.<br>2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.<br>3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.<br>4. Токсикодинамика. Механизмы токсического действия.<br>5. Токсикокинетика. Пути поступления токсических химических веществ в организм. Механизмы распределения токсических веществ в организме. Характеристика механизмов выведения токсических веществ. Особенности метаболической трансформации ток-сических веществ.<br>6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.<br>7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки<br>8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт<br>9. Общие принципы лечения острых отравлений. Характеристика механизмов действия противоядий. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях |


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

| Этап | Форма контроля | Оцениваемые компетенции | Темы (разделы) дисциплины |
|---|---|---|---|
| 3 | Лабораторные работы | ПК-14 , ПК-15 | 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.<br>3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.<br>6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.<br>7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки<br>8. Основы биоиндикации экотоксикантов. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт |
| 4 | Проверка практических навыков | ПК-14 | 2. Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.<br>3. Токсикометрия. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии. Оценка риска действия токсических веществ на организм. Характеристика эпидемиологического метода исследований.<br>6. Экотоксикокинетика и экотоксикометрия. Характеристики основных загрязняющих веществ. Ксенобиотический профиль среды. Оценка экологического риска.<br>7. Экологическое нормирование. Проблема нормы и патологии на организменном и надорганизменном уровнях. Проблема нормы и патологии экосистем. Критерии нормы экосистем. Основные концепции экологического нормирования. Основные критерии при определении допустимой экологической нагрузки. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др. Методы определения предельных значений нагрузки |
| | ***Зачет*** | | |

**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 5** | | | | | |
| **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 |

| Форма контроля | Критерии оценивания | | | | Этап |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Отлично** | **Хорошо** | **Удовл.** | **Неуд.** | |
| Тестирование | 86% правильных ответов и более. | От 71% до 85 % правильных ответов. | От 56% до 70% правильных ответов. | 55% правильных ответов и менее. | 2 |
| 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. | 3 |
| Проверка практических навыков | Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности. | Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности. | Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности. | Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности. | 4 |
| | **Зачтено** | | **Не зачтено** | | |
| **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 5**

**Текущий контроль**

**1. Устный опрос**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Предмет и задачи токсикологии.

1. Структура токсикологии.
2. Токсический процесс.
3. Общая характеристика токсикантов.
4. Классификация токсикантов.
5. Краткая характеристика отдельных групп токсикантов

Механизм взаимодействия токсических веществ с биологическими системами.

1. Свойства веществ, влияющих на токсичность.
2. Влияние внутренних факторов среды организма на токсичность.
3. Характеристика специфического и неспецифического действия токсических веществ. Физиологические особенности реакций организма на действия токсических веществ.
4. Влияние факторов окружающей среды на токсичность химических веществ.

Токсикометрия.

1. Принципы установления ПДК.
2. Дозы, допустимые поступления токсикантов.

3. Классификация опасности веществ при хроническом воздействии.
4. Коэффициента запаса.
5. Особенности повторного воздействия вредных веществ.
6. Адаптация, привыкание, сенсибилизация.
7. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Аддитивность, синергизм, антагонизм.

Токсикодинамика.
1. Механизмы токсического действия.
2. Характеристика рецепторов.
3. Характеристика элементов межклеточного пространства.
4. Характеристика структурных элементов клетки.
5. Методы изучения рецепторов.
6. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства
7. Взаимодействие токсикантов с нуклеиновыми кислотами.

Токсикокинетика.
1. Механизмы растворения, конвекции и диффузии химических веществ.
2. Механизмы осмоса, фильтрации и специфического транспорта химических веществ.
3. Пути поступления токсических химических веществ в организм.
4. Резорбция через кожные покровы, через слизистые оболочки. Резорбция из тканей.
5. Механизмы распределения токсических веществ в организме.
6. Характеристика механизмов выведения токсических веществ.

Экотоксикокинетика и экотоксикометрия.
1. Источники загрязнения окружающей среды.
2. Характеристики основных загрязняющих веществ.
3. Взаимодействие загрязнителей друг с другом и с природными компонентами.
4. Ксенобиотический профиль среды.
5. Экополлютанты. Персистирование.
6. Абиотическая трансформация. Биотическая трансформация.
7. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
8. Биоаккумуляция.
9. Биомагнификация.
10. Экотоксикодинамика

Экологическое нормирование.
1. Параметры экосистем, подлежащие регистрации при экологическом нормировании.
2. Принципы выбора параметров.
3. Основные концепции экологического нормирования.
4. Общая концепция экологического нормирования.
5. Последовательность экологического нормирования.
6. Виды нормативов.
7. Понятия: ПДК, ОБУВ, МДУ, ДОК, ПДУ и др.
8. Методы определения предельных значений нагрузки

Основы биоиндикации экотоксикантов.
1. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи.
2. Морфологические изменения у растений и животных под действием антропогенных стрессоров.
3. Биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры
4. Типы нарушений, вызываемых антропогенными стрессорами на уровне растительного и животного организмов.
5. Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт

Общие принципы лечения острых отравлений..
1. Характеристика механизмов действия противоядий.
2. Методы активной детоксикации организма при острых отравлениях.
3. Методы усиления естественной детоксикации.
4. Методы искусственной детоксикации.
5. Методы антидотной детоксикации.

**2. Тестирование**

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6,7,8,9

Примерные тестовые задания:

1)Зону токсического действия химического вещества изучает

а) токсикодинамика

б) токсикокинетика

в) токсикометрия

2)Какие параметры токсикометрии не могут быть применены в клинической токсикологии
а) пороговая доза
б) CL50(CL100)
в) условная смертельная

3)Раздел токсикологии, исследующий химические болезни человека
а) теоретическая токсикология.
б) профилактическая токсикология
в) клиническая токсикология

4)Минимальная пороговая доза токсиканта, вызывающая измен. показателей жизнедеятельно-сти организма, выходящие за пределы приспособительных физиолог. реакций.
а) Uniac
б) ПДК
в) ОБУВ

5)Параметр клинической токсикометрии, который можно оценить при первых симптомах от-равления
а) пороговая концентрация ядов в крови
б) критическая концентрация
в) смертельная концентрация

6)Параметр клинической токсикометрии, соответствующий развёрнутой клинической картине отравлений
а)пороговая концентрация ядов в крови
б) критическая концентрация
в) смертельная концентрация

7)К ксенобиотику не относится
а) никотин
б) токсины бледной поганки
в) диоксины
г) хлорид натрия

8)К специальным классификациям ядов относят
а) классификацию по степени канцерогенной активности
б) классификацию по цели применения
в) классификацию по виду токсического действия

9)Принцип классификации отравлений, согласно которому отравления делят по причине их возникновения
а) этиопатогенетический
б) клинический
в) нозологический

10)Принцип классификации отравлений, который предусматривает прежде всего учет особен-ностей их клинического течения, это...
а) этиопатогенетический
б) клинический
в) нозологический

**3. Лабораторные работы**

Темы 2, 3, 6, 7, 8

Темы: 2,3,6,7,8

К лабораторной работе ◆1
1.Как выявить наиболее загрязненные токсикантами участки городских территорий и про-мышленных зон?
2.Назвать биоиндикаторы, используемые в полевых условиях.
3.Какие виды лишайников наиболее информативны при лихеноиндикации?
4.Как разные породы деревьев проявляют устойчивость к загрязнению атмосферного воз-духа?

К лабораторной работе ◆2
1.Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?
2.Раскройте понятие допустимой антропогенной нагрузки.
3.Какие экологические критерии и показатели, характеризующие качество природной сре-ды, выделяют?
4.Назовите общие принципы отбора видов-индикаторов.

К лабораторной работе ◆3
1.Раскройте понятие ?геохимическая миграция?.
2.Чем определяется интенсивность миграции химических элементов?
3.Токсиканты в почве: источники образования, действие на живые и растительные организмы.
4.Как выражается токсическое действие при загрязнение атмосферы пылью и аэрозолями?
5.Чем обусловлены миграционные процессы химических элементов в почвах?
6.К чему приводит загрязнение почвы при использовании ила очистных сооружений?

7.Как происходит загрязнение почвы органическими остатками (мочевина, органический аммиак, нефть, фенолы, хлорсодержащие углеводороды, ПАВ)?

К лабораторной работе ◆4

1.Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.

2.Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции ток-сиканта в организме животных, растениях, человека?

3.Какой феномен носит название ?биомагнификация??

4.В чем заключаются прямое, опосредованное и смешанное действия экотоксиканта?

5.Приведите примеры острой и хронической экотоксичности.

К лабораторной работе ◆5

1. В каких эффектах на уровне организма проявляется биологическое действие ртути?

2.Поясните процессы переноса ртути по трофической цепи, каковы их последствия?

3.В каких эффектах на уровне организма проявляется биологическое действие свинца?

4.Поясните процессы переноса свинца по трофической цепи, каковы их последствия?

5.В чем заключается токсичность кадмия для биологических систем, какова роль этого эле-мента в техногенезе?

К лабораторной работе ◆6

1.Какое влияние оказывают продукты органического синтеза на биосферу (фталаты, хлор-содержащие углеводороды).

2.Какое влияние оказывают продукты органического синтеза на биосферу (полицикличе-ские ароматические соединения, диоксины, пентахлорфенол).

3.Действие пестицидов на биоценозы: влияние на энтомофагов и защищаемые растения

К лабораторной работе ◆7

1. Раскройте термины ?адаптация? и ?компенсация?.

2.Какие адаптивные реакции изучает экологическая токсикология?

3.Что в экотоксикологии подразумевают под приспособительными реакциями надорганиз-менного ранга?

4.Приведите примеры проявления адаптационных явлений в растительных популяциях.

5.Приведите примеры ответных реакций популяций растений на внешнее токсическое воз-действие.

К лабораторной работе ◆8

1. Как проводится медико-экологическая оценка территорий?

2. Что включает мониторинг здоровья и окружающей среды?

3. Что включает токсикологический эксперимент?

4.Что характеризуют типы токсикологических экспериментов: доза-эффект, время-эффект, доза-время?

5. Дать краткую характеристику классификации загрязнений экосистем в зависимости от масштабов распространения загрязнителей и их физико-химического состава

К лабораторной работе ◆9

1.Назвать факторы, определяющие распределение токсикантов: пространственный, времен-ной, концентрационный.

2.Как происходит поступление нитратов в организм человека, и как проявляется их токсичное действие?

3.Как проявляется поведение пестицидов в воздухе, воде и почве?

4.Дать краткую характеристику полициклические ароматическим углеводородам, источни-кам их образования и токсичности.

5.Как происходит радиоактивное загрязнение биосферы и что означает естественный ра-диационный фон.

**4. Проверка практических навыков**

Темы 2, 3, 6, 7

Темы: 2,3,6,7

К практической работе ◆1

1.Перечислите химические факторы токсичности природные и техногенные.

2.Назвать наиболее распространенные источники поступления в организм тяжелых метал-лов, органических растворителей, пестицидов.

3. Как оценить степень токсического воздействия токсикантов на организм человека?

К практической работе ◆2

1.Назовите химические элементы I, II, III, IV класса опасности.

2.Назвать методические подходы и принципы нормирования химических факторов в окру-жающей среде.

3.Какие знаете пути поступления химических веществ в организм человека?

4.Расскажите классификацию химических веществ по степени их опасности для организма человека и окружающей среды.

К практической работе ◆3

1.Что означают основные показатели, характеризующие воздействие загрязняющих ве-ществ на природную среду и продукты питания: ПДК, ПДВ, ПДС, ПДД, ОБУВ, МДУ, ДОК, доза токсичная?

2.Назовите химические элементы I, II, III, IV класса опасности.

3.Раскройте понятия ?тяжелые металлы?, ?микроэлементы?.

4.Раскройте понятие ?фоновое содержание?, ?кларк концентрации?, ?геохимическая ано-малия?.
5.Что означают критерии токсичности ядов. LD. Смертельные и пороговые дозы?
6.Что означают острое и метатоксическое действие яда, острое и хроническое отравление?
К практической работе ◆4
1.Как проявляется токсическое действие при загрязнение атмосферы пылью и аэрозолями?
2. Назвать источники образования, поведение в атмосфере и токсическое воздействие на живые и растительные организмы оксидов углерода, серы и азота.
3. Назвать источники образования, поведение в атмосфере, токсическое воздействие на жи-вые и растительные организмы озона.
4. Как образуется смог, его поведение в атмосфере, токсическое воздействие на живые и растительные организмы?
К практической работе ◆5
1.Назвать пути поступления токсических химических веществ в организм.
2.Как происходит кумуляция и комбинированное действие ядов?
3.Охарактеризуйте антропогенные источники поступления в окружающую среду потенци-ально токсичных веществ.
4.Назовите антропогенные источники загрязнения воздушной среды.
5.Охарактеризуйте антропогенные потоки вещества, образующиеся в ходе производствен-ной деятельности.
К практической работе ◆6
1.Какие превращения претерпевают загрязняющие вещества в окружающей среде?
2.Охарактеризуйте факторы, влияющие на биоаккумуляцию.
3.Какие биологические эффекты могут возникнуть в результате биоаккумуляции ток-сиканта в организме животных, растениях, человека
К практической работе ◆7
1.Что может быть нарушено в экосистеме в результате постоянного поступления в нее за-грязняющих веществ и энергии в различных видах? Какими показателями можно оценить сте-пень этого нарушения?
2.В чем заключаются общие положения, справедливые при рассмотрении проблемы риска любого типа?
3.В чем сущность учета ?приемлемого экологического риска??
4.Какие этапы включает оценка экологического риска?
5.Какие природные источники потенциально токсичных веществ в окружающей среде вы-деляют?
К практической работе ◆8
1.Назвать методические подходы и принципы нормирования химических факторов в окру-жающей среде.
2.Охарактеризуйте кратко процедуру токсикологического нормирования?
3.Что включает эколого-гигиеническое нормирование состояния экосистем?
4. Что означают зоны экологического риска, кризиса и бедствия?
5. Как проводится активный мониторинг состояния экосистем?
4.Назвать классификацию токсикантов: химическую, практическую (по цели применения), гигиеническую (по степени токсичности), по агрегатному состоянию.
К практической работе ◆9
1.Как проявляется острое и метатоксическое действие яда, острое и хроническое отравление?
2.Привести примеры механизмов действия противоядий.
3.Охарактеризовать методы активной детоксикации организма при острых отравлениях. Методы усиления естественной детоксикации. Методы искусственной детоксикации. Методы антидотной детоксикации
4.Как проводится лечебно-профилактическое питание при отравлениях?
5.Особенности токсичности алкогольных напитков.

**Зачет**

Вопросы к зачету:
1) Предмет изучения токсикологии Цель и задачи токсикологии. Структура токсикологии
2) Оценка токсичности. Проявление токсических процессов
3) Общая характеристика токсикантов. Классификация токсикантов: токсиканты биологи-ческого происхождения (бактериальные, микотоксины, фитотоксины, зоотоксины).
4) Классификация токсикантов: неорганические токсиканты естественного происхо-ждения,
5) Органические токсиканты естественного происхождения
6) Классификация токсикантов: синтетические токсиканты, органические растворители, лекарства, пищевые добавки, косметика,
7) Боевые отравляющие вещества (БОВ)
8) Токсикодинамика. Механизмы токсичного действия.
9) Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства, взаимодействие токси-кантов с нуклеиновыми кислотами, взаимодействие токсикантов с белками.
10) Токсикометрия. Принципы установления ПДК.


ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

11) Порог вредного действия (однократного и хронического), КВИО, коэффициента запаса, кривая ?доза-эффект?
12) Особенности повторного воздействия вредных веществ.
13) Адаптация, привыкание, сенсибилизация.
14) Комбинированное (аддитивность, синергизм, антагонизм), комплексное и сочетанное действие
15) Классификация опасности веществ при хроническом воздействии.
16) Свойства токсиканта определяющих его токсичность: размеры молекул, физико-химические свойства токсикантов, растворимость в липидах, кислотно-основные свойства
17) Общая характеристика действия производственных ядов.
18) Таксономия производственных ядов.
19) Пути поступления производственных ядов в организм.
20) Распределение, превращения и выведение ядов из организма
21) Условия, влияющие на характер и силу токсического действия: химическая структура и характер действия ядов, влияние пола и возраста.
22) Интермиттирующее воздействие вредных веществ.
23) Условия, влияющие на характер и силу токсического действия: комбинированное дейст-вие промышленных ядов, влияние климатических факторов
24) Острые и хронические профессиональные отравления.
25) Отдаленные, последствия влияния ядов на организм.
26) Гонадотропное, эмбриотропное, мутагенное действие химических соединений
27) Токсикология металлов
28) Токсикология раздражающих газов
29) Токсикология органических растворителей. Амидо- и нитросоединения
30) Пестициды и биопрепараты
31) Диоксины
32) Профессиональные зооантропонозы
33) Экотоксикология как наука.
34) Ксенобиотический профиль среды
35) Экополлютанты. Персистирование.
36) Абиотическая трансформация. Биотическая трансформация.
37) Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
38) Биоаккумуляция. Факторы, влияющие на биоаккумуляцию значение биоаккумуляции. Биомагнификация
39) Экотоксикодинамика - механизмы действия экотоксикантов.
40) Экотоксичность и уровни организации биосистем.
41) Острая экотоксичность. Хроническая экотоксичность
42) Механизмы экотоксичности
43) Экотоксикометрия. Группы токсичности ксенобиотиков. Оценка экологического риска в экотоксикологических исследованиях
44) Экологические основы биоиндикации. Закономерности биоиндикации на различных уровнях организации живой материи.
45) Морфологические изменения у растений и животных под действием антропогенных стрессоров
46) Биохимические и физиологические реакции на антропогенные стрессоры
47) Действие антропогенных стрессоров на биоритмы и поведение.
48) Воздействие антропогенных стрессоров на динамику и характер распространения растительных популяций, позвоночных, беспозвоночных животных, на динамику популяций и характер распространения микроорганизмов и вирусов
49) Действие антропогенных стрессоров на динамику биоценозов.
50) Биоиндикация антропогенных воздействий на ландшафт

**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 5** | | | |
| **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 | 8 |
| 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. | 2 | 8 |
| 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. | 3 | 18 |
| Проверка практических навыков | Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач. | 4 | 16 |
| **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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Лейкин Ю. А. Основы экологического нормирования [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Лейкин. - Москва: ФОРУМ, 2014.- 368 с. - ISBN 978-5-91134-863-2. -Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451509

2. Кукин П. П. Основы токсикологии: [Электронный ресурс]: учебное пособие / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 280 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009260-7. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429207

3. Крассов О.И. Экологическое право [Электронный ресурс] : учебник / О.И. Крассов. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-91768-609-7. - Режим доступа: http://znanium.com/go.php?id=505309

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - Санкт-Петербург : Лань, 2015. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-1329-4. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/64338 .

2. Экологическое нормирование почв и управление земельными ресурсами [Электронный ресурс]: учебное пособие для самостоятельной работы студентов / Т. С. Воеводина [и др.] - Оренбург: ОГУ, 2017. - 185 с. - ISBN 978-5-7410-1761-6. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017616.html

3. Мифтахутдинов А. В. Токсикологическая экология: [Электронный ресурс]: учебник / А. В. Мифтахутдинов. - Санкт-Петербург : Лань , 2018. - 308 с. - ISBN 978-5-8114-2772-7. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101856

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

База данных Российского законодательства INFOBASE - http://www.inforis.ru/laws/infobase/infobase.html

Библиотека учебной и научной литературы - http://sbiblio.com/biblio

Допустимые уровни воздействия опасных веществ - http://atsdrl.atsdr.cdc.gov:8080/mrls.html

Путеводитель по полнотекстовым и аннотированным электронным ресурсам РНБ В сети Интернет - http://www.nlr.ru/res/inv/ic_estek/cat_show.php?rid=491

Стандарты концентраций EPA - http://www.dtic.dla.mil/emirodod/relrisk/ap_b_cvr.html

Токсикологические и идентификационные базы данных - http://www.erh.ru/dbchemicals.php

Университетская библиотека online - http://biblioclub.ru

ЭБС ZNANIUM.COM - http://znanium.com/

ЭБС Издательства Лань - http://e.lanbook.com/

ЭБС Консультант студента - http://www.studentlibrary.ru/

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| лекции | Для освоения теоретического материала студентами необходимо опираться естественно-научные знания из биологии, химии,математики, географии для понимания законов взаимодействия разнообразных химических веществ с живыми системами на различных уровнях их структурно-функциональной организации, природы токсичного воздействия вредных веществ и излучений в окружающей среде на живые организмы, механизмов их биотрансформации и токсического действия для экологического нормирования состояния окружающей среды. 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, задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. |
| практические занятия | Решение практических заданий нацелено на формирование у студента соответствующих практических умений. Решение предлагаемых заданий является средством текущего контроля приобретенных в течение семестра при самостоятельной работе знаний и навыков студентов, а также необходимо для самооценки студентами их подготовленности по теме. . Изложение решения задач должно быть кратким, не загромождено текстовыми формулировками используемых утверждений и определений; простые преобразования и арифметические выкладки пояснять не следует. Работа на практических занятиях предполагает активное использование теоретического материала по данной дисциплине и смежным направлениям знаний. При выполнении практических заданий следует выделять следующие компоненты:<br>- теоретические основы токсикометрии, токсикокинетики и токсикодинамики для решения прикладных задач и при проведении расчетов на токсичность изучаемых объектов и по экологическому нормированию;<br>- использование нормативных документов, гигиенических регламентов в изучении и исследовании экотоксикологических проблем. |
| лабораторные работы | Выполнение лабораторных работ нацелено на формирование у студента соответствующих практических умений и является средством текущего контроля приобретенных в течение семестра при самостоятельной работе, знаний и навыков студентов, а также необходимо для самооценки студентами их подготовленности по теме. Работа на лабораторных занятиях предполагает активное использование теоретического материала по данной дисциплине и смежным направлениям знаний. При выполнении лабораторных работ следует выделять следующие компоненты:<br>-теоретические основы методов проведения лабораторных анализов;<br>-связь проводимых лабораторных работ и решаемых с их помощью прикладных и теоретических задач изучаемой дисциплиной;<br>-обоснованность использования математических и статистических методов в экспериментах. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|---|---|
| самостоятельная работа | Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении следующих рекомендаций: в ходе подготовки к практическим занятиям, письменным работам и к тестированию изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при<br>написании курсовых и дипломных работ.<br>Самостоятельная работа студентов включает выполнение текущих контрольных заданий по темам теоретического курса и практических занятий, подготовка к лабораторным занятиям , а также самостоятельное изучение следующих вопросов:<br>- биологические, физико-химические методы анализа токсикантов в окружающей среде;<br>- основные факторы экотоксичности в природных и техногенных системах. |
| тестирование | Для подготовки к тестированию необходимо не только знать материал, пройденный на теоретических и практических занятиях, но и в условиях лимита времени рационально его использовать для выбора необходимого ответа, к тому же готовясь к тесту, не следует просто заучивать, необходимо понять логику изложенного материала |
| устный опрос | 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. Устный опрос предполагает использование всех видов информации: аудиовизуальной, текстовой, полученных на аудиторных занятиях - лекциях, лабораторных, практических и при самостоятельной подготовке, пользоваться данными из официальных отчетов, а также уметь находить взаимосвязь между всеми разделами изучаемой дисциплины и и смежными направлениями знаний. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью. |
| проверка практических навыков | Проверка практических навыков предполагает:<br>- знание теоретических основ токсикометрии, токсикокинетики и токсикодинамики для решения прикладных задач и при проведении расчетов на токсичность изучаемых объектов и по экологическому нормированию;<br>- использование нормативных документов, гигиенических регламентов в изучении и исследовании экотоксикологических проблем. |
| зачет | Подготовка к зачету заключается в осмысленном изучении материала дисциплины по всем источникам: учебным, нормативным документам, лабораторным занятиям, а также с использованием электронных ресурсов. Зачет может проводится по билетам. По билетам дается время для подготовки к ответам, но дается право отвечать и без подготовки. Дополнительные вопросы будут заданы, если студент не раскрыл полностью вопрос, демонстрирует неполное или ошибочное понимание излагаемой темы, отсутствовал на занятиях. |

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

Освоение дисциплины "Основы токсикологии и экологическое нормирование" 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

Adobe Reader XI

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.

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

Освоение дисциплины "Основы токсикологии и экологическое нормирование" 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 оборудованием 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.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## 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 .