



КГУУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО
решением ученого совета ИЭЭ
протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Института электроэнергетики и
электроники

_____ Р.В.Ахметова

«30» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.03 Токсикологические основы безопасности

Направление
подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

Квалификация

Бакалавр

г. Казань, 2023

Программу разработал(и):

Наименование кафедры	Должность, уч.степень, уч.звание	ФИО разработчика
Инженерная экология и безопасность труда	Доцент, к.б.н., доцент	Бариева Э.Р.

Согласование	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
Одобрена	ИЭ	18.05.2023	7	_____ Зав.кафедрой, д.т.н., проф. Николаева Л.А.
Согласована	Учебно-методический совет ИЭЭ	30.05.2023	8	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.
Одобрена	Ученый совет ИЭЭ	30.05.2023	9	_____ Директор, к.т.н., доц. Ахметова Р.В.

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Токсикологические основы безопасности» является изучение основных понятий токсикологии, параметров и основных закономерностей токсикометрии, знакомство с методами определения предельно допустимых концентраций как важных понятий экологии, источниками токсического загрязнения и основными методами их предупреждения; формирование представлений об основах токсикодинамики и токсикокинетики и экологических проблемах воздействия токсических веществ на экосистемы и популяции; приобретение определенных навыков по расчетным методам определения токсикологических характеристик и мерам личной безопасности при работе с ядохимикатами, получение знаний в области санитарно-гигиенического нормирования.

Задачами дисциплины являются:

- познакомить обучающихся с понятиями в области общей, экологической и промышленной токсикологии, токсикометрии и санитарно-гигиенического нормирования;

- дать информацию о специфике и механизме токсического действия вредных веществ, воздействия химических веществ на популяции и экосистемы;

- научить использовать расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ

- научиться владеть методами проведения токсикологических экспериментов, подбирать тест-объекты для токсикологических экспериментов.

- понимать и использовать знания основ токсикологии для выявления потенциально опасных воздействий на окружающую среду и человека.

Компетенции и индикаторы, формируемые у обучающихся:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора
ПК-1 – Способен вести деятельность в области обращения с отходами, проводить аудит отходообразующих процессов и производств, осуществлять надзор и контроль, использовать информационные технологии в сфере обращения с отходами	ПК-1.2 – Проводит оценку негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов, проводит надзор и контроль выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями

2. Место дисциплины в структуре ОП

Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.

Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. _

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр
			6
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА*	1,38	50	50
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	1,22	44	44
Лекции	0,38	14	14
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Лабораторные работы	0,83	30	30
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	1,77	64	64
Проработка учебного материала	1,77	64	64
Курсовой проект	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0	0	0
Промежуточная аттестация:			3
			-

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)
			8
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	3	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА	0,88	32	32
АУДИТОРНАЯ РАБОТА	0,55	20	20
Лекции	0,27	10	10
Практические (семинарские) занятия	-	-	-
Лабораторные работы	0,27	10	10
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	2,19	79	79
Проработка учебного материала	2,08	75	75
Курсовой проект		-	-
Курсовая работа	-	-	-
Подготовка к промежуточной аттестации	0,11	4	4
Промежуточная аттестация:			3
			-

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и

видам занятий

Разделы дисциплины	Всего часов	Распределение трудоемкости по видам учебной работы				Формы и вид контроля	Индексы индикаторов формируемых компетенций
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1	32	4	8	-	20	ТК1	ПК-1.2 З
Раздел 2	36	4	8	-	24	ТК2	ПК-1.2 У
Раздел 3	40	6	14	-	20	ТК3	ПК-1.2 ЗУ
Зачет	0				0	ОМ 1	ПК-1.2 УВ
Итого за 6 семестр	108	14	30	-	64		
ИТОГО	108	14	30	-	64		

3.3. Содержание дисциплины

Раздел 1. Токсикология как наука.

Тема 1. Предмет, методы и задачи токсикологии. Краткая история токсикологии. Связь токсикологии с другими науками. Основные понятия токсикологии.

Основы токсикологии. История науки. Структура токсикологии и ее связь с другими науками. Основные понятия токсикологии: токсикант, токсичность, токсический эффект, биотестирование, тест-объект, острый эксперимент, хронический эксперимент, ПДК (предельно-допустимая концентрация) загрязняющих веществ, толерантность, ксенобиотики, токсины, экзо- и эндотоксины, классы опасности веществ.

Тема 1.2 Классификация токсикантов.

Общая токсикологическая классификация ядов, классификация ядов по избирательной токсичности, классификация промышленных ядов по характеру воздействия на организм человека и путем поступления в организм, пестициды и их классификация по производственному назначению и степени опасности, гигиеническая классификация.

Тема 1.3. Специфика и механизм токсического действия ядов организм

Комбинированное действие ядов, синергизм, аддитивное действие, антогонизм действия, сочетанное действие, комплексное действие, сенсбилизация. Факторы, определяющие распределение ядов.

Раздел 2. Токсикокинетика.

Основные пути проникновения ядов в организм. Особенности острых и хронических отравлений. Транспорт вредных веществ в организме. Основные пути выведения вредных веществ из организма. Влияние биологических особенностей организма. Влияние возраста и индивидуальной чувствительности к действию яда. Биоритмы и токсический эффект.

Раздел 3. Токсикометрия. Параметры и основные закономерности.

Экспериментальные и производственные параметры токсикометрии, коэффициент запаса, токсодоза, зависимость «доза-эффект», классификация вредных веществ с учетом показателей токсикометрии, кумуляция, материальная и функциональная кумуляция, коэффициент кумуляции, адаптация и компенсация при воздействии на организм вредных

веществ.

Раздел 4 Общие принципы диагностики отравлений. Воздействие химических веществ на организм.

Тема 4.1. Основные принципы терапии острых отравлений.

Методы клинической диагностики, лабораторная токсикологическая диагностика, патоморфологическая диагностика, дифференциальная диагностика, инструментальная диагностика. Основные принципы терапии острых отравлений: предупреждение всасывания яда в кровь, нейтрализация яда, ускорение выведения яда из организма.

Тема 4.2. Воздействие химических веществ на людей и здоровье человека.

Основные принципы санитарного-гигиенического и экологического нормирования качества окружающей среды, индивидуальное и популяционное здоровье. Проблемы создания экспериментальных моделей, видовая чувствительность к токсикантам. Особенности воздействия радиоактивного излучения на организм человека.

3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.5. Тематический план лабораторных работ

1. Определение острой токсичности сточных вод.
2. Определение хронической токсичности сточных вод.

3.6. Курсовой проект /курсовая работа

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

4. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации, проводимых по балльно-рейтинговой системе (БРС).

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-1.2	Знать				

	<p>Проводит оценку негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов, проводит надзор и контроль выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями</p>	<p>Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями без недочетов</p>	<p>Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическими , санитарными и иными требованиями с отдельными недочетами</p>	<p>Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическими и, санитарными и иными требованиями с многочисленными ошибками и недочетами</p>	<p>Не знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями</p>
	<p>Уметь</p>				

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины.

Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре разработчика.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Учебно-методическое обеспечение

5.1.1. Основная литература

1. Основы токсикологии: учебное пособие для вузов / П.П. Кукин [и др.]. - М. : Высш. шк., 2008. - 279 с.

2. Системы защиты среды обитания: учебник / Н. И. Зубрев, И. Ю. Крошечкина, М. В. Устинова. - М. : Кнорус, 2021. - 382 с. - (Бакалавриат). - URL: <https://book.ru/book/936619>

5.1.2. Дополнительная литература

1. Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование : учебное пособие для вузов / О. П. Мелехова, Е. И. Егорова, Т. И. Евсеева [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. - М. : Академия, 2007. - 288 с.

2. Сотникова, Е. В. Техносферная токсикология: учебное пособие / Е. В. Сотникова, В. П. Дмитренко. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 432 с. - ISBN 978-5-8114-1329-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212033>

3. Гигиена и экология человека: учебник / М. В. Ашина, Т. В. Бадеева, Е. С. Богомоллова [и др.]; под ред. Н. А. Матвеевой. - Москва: КноРус, 2023. - 332 с. - ISBN 978-5-406-11163-5. - URL: <https://book.ru/book/947681> - Текст: электронный.

5.2. Информационное обеспечение

5.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

1. LMS Moodle. Электронный курс «Токсикологические основы безопасности». Ссылка <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=728>

5.2.2. Профессиональные базы данных / Информационно-справочные системы

1. Министерство природных ресурсов и экологии Российской

Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа, <http://www.mnr.gov.ru/>

2. [Энциклопедии, словари, справочники](#). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rubricon.com>.

3. Портал "Открытое образование". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru>.

5.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

1. Windows 7 Профессиональная (Pro). ЗАО "СофтЛайнТрейд" №2011.25486 от 28.11.2011 Неискл. право. Бессрочно.

2. Windows 10. ООО "Софтлайн трейд" № Tr096148 от 29.09.2020 Неискл. право. До 14.09.2021.

3. Браузер Chrome. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

4. Браузер Firefox. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

5. Adobe Flash Player. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

6. Adobe Acrobat. Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование вида учебной работы	Наименование учебной аудитории, специализированной лаборатории	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
Лекции	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия
Лабораторные работы	Учебная лаборатория «Д-529», _____	Специализированное лабораторное оборудование по профилю лаборатории: _____
	Компьютерный класс с выходом в Интернет _____	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), лицензионное программное обеспечение
	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
Самостоятельная работа	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение

	Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, экран, мультимедийный проектор, программное обеспечение
--	--------------------------	---

7. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www/kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

8. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися.

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру, способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование эстетической картины мира;

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- повышение познавательной активности обучающихся.

Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;

- формирование умения получать знания;

- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

Вносимые изменения и утверждения на новый учебный год

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф. реализующей	«Согласовано» председатель УМК института (факультета), в состав
1	2	3	4	5	6
1	3.3.Содержание дисциплины	29.03.2024	Замена формулировки содержания темы 1.3 в разделе 1; добавление раздела 2. Стр.3-4.		
2	1.Технологическая карта	29.03.2024	Добавление раздела 2. Стр.14.		
3					

*Приложение к рабочей
программе дисциплины*



КГУ

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Б1.В.01.03 Токсикологические основы безопасности

Казань, 2023 г.

2. Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации
Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			от 85 до 100	от 70 до 84	от 55 до 69	от 0 до 54
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено		не зачтено	
ПК-1	ПК-1.2	Знать				
		Проводит оценку негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов, проводит надзор и контроль выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями	Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями без недочетов	Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями с отдельными недочетами	Знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическими, санитарными и иными требованиями с многочисленными ошибками и недочетами	Не знает: основные факторы негативного воздействия на окружающую среду размещаемых природопользователями отходов; основы проведения надзора и контроля выполнения работ по сбору и удалению отходов в соответствии с экологическим и, санитарными и иными требованиями
		Уметь				

Оценка **«отлично»** выставляется за выполнение лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание основных понятий токсикологии, параметров и основных закономерностей токсикометрии, знакомство с методами определения предельно допустимых концентраций как важных понятий экологии, источниками токсического загрязнения и основными методами их предупреждения, полные и содержательные ответы на теоретические вопросы;

Оценка **«хорошо»** выставляется за выполнение лабораторных работ в семестре; тестовых заданий; глубокое понимание основных понятий токсикологии, параметров и основных закономерностей токсикометрии, знакомство с методами определения предельно допустимых концентраций как важных понятий экологии, источниками токсического загрязнения и основными методами их предупреждения, ответы на теоретические вопросы;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за слабое и неполное выполнение расчетных работ в семестре и тестовых заданий.

3. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Описание оценочного средства
Отчет по лабораторной работе (ОЛР)	Выполнение лабораторной работы, обработка результатов испытаний, измерений, эксперимента. Оформление отчета, защита результатов лабораторной работы по отчету	Перечень заданий и вопросов для защиты лабораторной работы, перечень требований к отчету
Тест (Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий

4. Перечень контрольных заданий или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Пример задания

Для текущего контроля ТК1:

Проверяемая компетенция: ПК-1.2

Тест

1. Токсичное и персистентное в условиях окружающей среды вещество, способное накапливаться в организмах до опасных уровней концентраций, называется:

- а. Экоотоксикантом
- б. Ядом
- в. Ксенобиотиком
- г. Поллютантом

2. Токсикометрический показатель, рассчитанный по формуле: $z = LD_{50} / i \cdot m \cdot c$, называется:

- а. зона острого токсического действия
- б. смертельная концентрация
- в. порог однократного острого действия
- г. ПДК
- д. ОБУВ

3. Чужеродные для организмов химические вещества, не входящие в естественный биотический круговорот и, как правило, прямо или косвенно порожденные человеческой деятельностью, называют:

- а. Экоотоксикантами
- б. Ксенобиотиками
- в. Персистентными веществами
- г. Поллютантами
- д. Загрязнителями

4. Концентрация, вызывающая гибель 50% подопытных животных при ингаляционном воздействии, называется:

- а. среднесмертельной дозой (ЛД50)
- б. среднесмертельной концентрацией (ЛК50)
- в. порогом однократного острого действия
- г. ПДК
- д. ОБУВ

Вопросы к комплексному заданию ТК1

- 1. Основные понятия токсикологии.
- 2. Особенности острой формы отравлений.
- 3. Тест-объекты в токсикологических исследованиях.
- 4. Предмет, методы и задачи токсикологии.
- 5. Особенности хронической формы отравлений

Лабораторная работа:

Пример лабораторной работы

Цель работы: получение навыков кратковременного биотестирования сточных вод для определения их острой токсичности и обработки результатов при кратковременном биотестировании.

Рабочее задание

1. Ознакомиться с порядком проведения биотестирования.
2. Самостоятельно заполнить акт отбора проб сточной воды промышленного предприятия.
3. Изучить основные морфологические и функциональные особенности тест-объекта.
4. Провести кратковременное биотестирование сточных вод.
5. Обработать полученные результаты.
4. Оформить отчет по проделанной работе в соответствии с требованиями.
5. Ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце данной работы.

Для текущего контроля ТК2:

Проверяемая компетенция: ПК-1.2

Тест

1. Какие из перечисленных веществ токсикологи относят к третьему классу опасности?
 - а) диоксид азота;
 - б) диоксид серы;
 - в) угарный газ;
 - г) тетраэтилсвинец;
 - д) пыль.
2. Выберите токсикологический показатель химического вещества, соответствующий минимальному уровню биологического действия.
 - а) ЛК50;
 - б) L₁₀₀;
 - в) L₁₀₀₀;
 - г) ПДК;
 - д) ЛК₁₀₀.
3. Какой из разделов токсикологии определяет разрыв между дозами, вызывающими начальные признаки отравления, и дозами, вызывающими гибель организмов?
 - а) токсикометрия;
 - б) токсикодинамика;
 - в) токсикокинетика;
 - г) нет правильного ответа;
 - д) все ответы правильные.
4. Какая из предельно допустимых концентраций устанавливается для предупреждения общетоксического действия загрязняющего вещества на организм человека?
 - а) ПДК_{р 3};
 - б) ПДК_{мр};
 - в) ПДК_{СС};
 - г) все ответы правильные;

д) нет правильного ответа.

5. Укажите эффект, вследствие которого ионы биогенных элементов могут смягчать токсичное влияние ионов тяжелых металлов.

- а) толерантность;
- б) сенсбилизация;
- в) антагонизм;
- г) синергизм;
- д) аддитивность.

Вопросы к комплексному заданию ТК2

1. Основные требования, предъявляемые к тест-объектам.
2. История становления токсикологии как науки.
3. Меры личной безопасности при работе с ядами.
4. Здоровье населения как критерий качества среды.
5. Классификация токсикантов

Лабораторная работа:

Пример лабораторной работы

Определение хронической токсичности сточных вод.

Цель работы: определение хронической токсичности сточных вод промышленных предприятий по изменению плодовитости и выживаемости тест объекта *Daphnia magna* Straus. Получение навыков длительного биотестирования сточных вод промышленных предприятий для определения их хронической токсичности по изменению показателя плодовитости и выживаемости и обработки полученных результатов.

Рабочее задание.

1. Ознакомиться с сутью метода биотестирования и порядком его длительного проведения.
2. Провести длительное биотестирование сточной воды.
3. Ознакомиться с порядком обработки и оценки результатов длительного биотестирования.
4. Обработать полученные результаты.
5. Оформить отчет по проделанной работе в соответствии с требованиями.
6. Ответить на контрольные вопросы, приведенные в конце данной работы.

Для текущего контроля ТК3:

Проверяемая компетенция: ПК-1.2

Тест

1. Охарактеризуйте понятие «токсичность».
 - а) Способность химических веществ, воздействуя на биологические системы немеханическим путем, вызывать их повреждение или гибель.
 - б) Опасность, представляемая ядовитыми веществами.

в) Свойство ядов.

2. Что такое токсическое действие?

а) Действие химических веществ, приводящее к повреждению биологических систем, называется токсическим действием.

б) Отравление.

в) Формирование и развитие реакций биологической системы на действие вещества, приводящих к ее повреждению или гибели.

3. Назовите методы токсикологических исследований?

а) Химические, биохимические, физиологические, генетические, иммунологические, математические и многие другие.

б) Выяснение механизмов проникновения химических веществ в организм, закономерностей их распределения, превращения и выведения.

в) Установление количественных характеристик токсичности и причинно-следственных связей между фактом воздействия химических веществ и развитием различных форм токсического процесса.

4. Какой метод токсикологических исследований является основным?

а) Химический.

б) Биохимический.

в) Токсикологический эксперимент (на животных).

Вопросы к комплексному заданию ТКЗ

1. Метод биотестирования и его значение для токсикологии.

2. Основной критерий токсичности среды по Н.С. Строганову.

3. Значение пестицидов и проблема их использования.

4. Понятие тест-параметра.

5. Действие токсикантов на организм. Независимое действие токсикантов.

Лабораторная работа:

Пример лабораторной работы

Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков.

Цель работы: работа наглядно показывает действие солей биогенных и не биогенных тяжелых металлов на животные и растительные белки, выявляет разницу в реакции тех и других. Белки с тяжелыми металлами образуют комплексы, нерастворимые в воде.

Для промежуточной аттестации:

1. Метод определения острой токсичности среды.

2. Требования, предъявляемые к содержанию тест-объектов в лабораторных условиях.

3. Понятие синергизма в токсикологии.
4. Опасность вещества в профилактической токсикологии.
5. Назовите основные источники экотоксикантов в окружающей среде.
6. Понятие антагонистического действия токсикантов.
7. Общие принципы диагностики отравлений.
8. Свинец, его источники, потенциальные эффекты и защитные средства.
9. Понятие аддитивного действия токсикантов.
10. Проблемы создания экспериментальных моделей в токсикологических исследованиях.
11. Кадмий, его источники, потенциальные эффекты и защитные средства.
12. Кумуляция ядов. Коэффициент кумуляции.
13. Экологические проблемы гидросферы.
14. Ртуть, его источники, потенциальные эффекты и защитные средства.
15. Основные показатели меры токсичности веществ.
16. Возможности экстраполяции экспериментальных данных с животных на человека (последствия приема талидомида).
17. Алюминий, его источники, потенциальные эффекты и защитные средства.
18. Гигиеническое регламентирование в профилактической токсикологии.
19. Понятие коэффициента видовой чувствительности и его использование.
20. Начертите схему взаимосвязи источников токсичных веществ природной среды и человека.
21. Гигиенические классификации токсикантов (пестицидов).
22. Понятие ПДК. Экспериментальное обоснование ПДК.
23. Начертите схему переноса тяжелых металлов между природными средами.
24. Действие ядов и возможности адаптации организмов.
25. Хронические экспериментальные исследования в токсикологии, цели и задачи.
26. Понятие $Limac$.
27. Виды отравлений.
28. Токсикокинетика и токсикодинамика.
29. ПДК рабочей зоны (понятие и особенности).
30. Роль природных токсикантов в окружающей среде.
31. Понятие пороговой концентрации токсичного вещества.
32. Начертите схему переноса свинца между природными средами.
33. Возможности адаптации организмов.
34. Субхронические экспериментальные исследования в токсикологии, цели и задачи.
35. Понятие $Lim_{хр}$.

36. Признаки острых отравлений.
37. Токсикокинетика.
38. ПДК жилой зоны (понятие и особенности).
39. Классификации токсикантов по действию на организм.
40. Роль экспериментальных исследований в токсикологии.