

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды

Куропал С.А.
подпись, расшифровка подписи
01.09.2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 Экологическая токсикология и отходы

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**
05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Прожорина Татьяна Ивановна, кандидат химических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; coriandre@rambler.ru ; Иванова Екатерина Юрьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; ivanova.vsu@gmail.com
- 7. Рекомендована:** НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (Протокол №9 от 01.06.2020 г.)
- 8. Учебный год:** 2023/2024 **Семестр:** 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью дисциплины является знание основных понятий токсикологии и закономерностей воздействия токсических веществ на организмы; формирование у студентов представлений о накоплении различных экотоксикантов в экологических системах, о воздействии токсических веществ на организмы, поведении в биосфере искусственных и естественных радионуклидов и их влиянии на различные уровни организации живой материи. А также знание нормативно-правовой базы обращения с отходами производства и потребления и норм обращения с отходами при хранении, транспортировке и обезвреживании.

Задачи:

- иметь представление об источниках появления потенциально токсичных веществ в окружающей среде; путях поступления токсичных веществ в организмы;
- знать понятия: ксенобиотик, дозы; концентрации; время воздействия; токсические эффекты; предельно допустимая концентрация; LD50.
- представлять основные группы загрязнителей, пути их миграции, трансформации и накопления в экосистемах;
- ознакомиться с механизмами воздействия факторов среды на организм и пределами его устойчивости, путями адаптации к стрессорным воздействиям среды;
- изучить особенности влияния загрязнений различной природы на отдельные организмы и биоценозы, на организм человека;
- ознакомиться с методами биотестирования, характером использования биотестов, их критериями;
- освоение нормативной базы и способов обращения с отходами производства и потребления.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина вариативной части.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-2	- владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общие и локальные закономерности формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды; - систему инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в условиях растущего промышленного производства; - основные процессы обезвреживания и переработки промышленных отходов <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; - самостоятельно проводить расчеты в области обезвреживания и переработки промышленных отходов; - изыскивать резервы для минимального экологического риска и ущерба природной среде. - иметь базовые общепрофессиональные (общеекологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии

ПК-18	<p>воздействия</p> <p>- владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития</p>	<p>человека, социальной экологии, охраны окружающей среды</p> <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; - навыками рациональной природоохранной и ресурсосберегающей деятельности. <p>Знать: - основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании; физические и химические свойства неорганических соединений; внутренние и внешние факторы миграции химических элементов в ландшафтах для проведения экологических исследований; основные понятия и положения геофизики ландшафта; основы рационального природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и свойства промышленных и бытовых отходов; - методы переработки промышленных и бытовых отходов. <p>Уметь: пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований; применять геофизические методы исследования природных комплексов; излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования; пользоваться материально-техническими средствами для оценивания уровня воздействия опасных отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами химического анализа; навыками обработки и анализа физической и химической информации при проведении экологических исследований; навыками чтения тематических и общегеографических карт при проведении экологических исследований; базовыми представлениями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.</p>
-------	---	---

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час.: 8/ 288

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		8 семестр
Аудиторные занятия	98	98
в том числе: лекции	14	14
практические		
лабораторные	84	84
Самостоятельная работа	154	154
Экзамен	36	36
Итого:	288	288

13.1 Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Предмет и основные объекты экологической токсикологии. Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду.	Экологическая токсикология. Основные понятия экологической токсикологии: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Химические превращения экотоксикантов. Детоксикация и активация. Абиотические процессы трансформации загрязняющих веществ и их классификация по типам химических реакций. Особенности протекания процессов в природных средах. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Токсические факторы. Классификация токсических факторов.
1.2	Биотические процессы трансформации экотоксикантов.	Биотрансформация органических экотоксикантов и влияющие на нее факторы. Понятие о ферментативной реакции и типы превращений экотоксикантов под действием ферментов. Биотрансформация неорганических экотоксикантов. Образование металлорганических соединений, восстановление элементов с переменной валентностью, конъюгация. Роль микроорганизмов в трансформации и минерализации экотоксикантов. Микроорганизмы - деструкторы.
1.3	Стойкие органические загрязнения.	Свойства и характеристики стойких органических соединений: ДДТ, диэлдрин, алдрин, гептахлор, гексахлорбензол, полихлорбифенилы и др. Токсичные металлы. Характеристика токсичных металлов: свинец, ртуть, кадмий, никель, хром, медь, сурьма, мышьяк, цинк. Диоксины. Основные понятия и проблемы. Опасность диоксинов и оценка риска. Факторы токсичности. Допустимая суточная доза. Источники выбросов диоксинов. Проблема диоксинов в России. ПВХ. Жизненный путь. Социальные аспекты проблемы ПВХ. Альтернативные замены для ПВХ.
1.4	Биологические методы контроля окружающей среды.	Биомониторинг как составная часть экологического мониторинга. Требования, предъявляемые к биоиндикаторам уровней загрязнения. Биотестирование. Критерии биотестов. Методика отбора и хранения проб для биотестирования. Требования к тестерным организмам и методике проведения биотеста. Способы обработки и интерпретации результатов.

1.5	Введение. Цель, задачи курса.	Современное состояние с образованием и переработкой промышленных и твердых бытовых отходов. Особенности систем сбора и хранения отходов в России и в странах Европы.
1.6	Классификация и характеристика твердых коммунальных отходов (ТКО).	Состав и свойства твердых коммунальных отходов (ТКО). Проблема мусорных свалок. Нормы накопления ТКО.
1.7	Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.	Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО. Складирование на полигонах. Достоинства и недостатки метода. Конструкция полигона ТКО. Оптимальные условия строительства полигонов ТКО. Экранирование полигонов и шламонакопителей. Мероприятия по рациональной эксплуатации полигонов ТКО. Захоронение ТКО совместно с ПО на полигонах. Мониторинг влияния полигона ТКО на состояние О.С. Термические методы обезвреживания и утилизации ТКО. Схема мусоросжигательного завода. Сжигание ТКО совместно с ПО. Методы полевого и заводского компостирования.
2. Лабораторные работы		
2.1	Биологические методы контроля окружающей среды.	Освоение методов проведения процедуры биотестирования почвы и почвенных вытяжек.
2.2		Освоение методов биотестирования природных вод.
2.3		Биотестирование состояния воздушной среды.
2.4	Стойкие органические загрязнения.	Определение содержания в пищевых продуктах хлорорганических и фосфорорганических пестицидов.
2.5		Определение содержания полихлорированных бифенилов.
2.6		Определение содержания нитратов в растительной продукции.
2.7		Определение токсикологического действия тяжелых металлов.
2.8	Биотические процессы трансформации экотоксикантов.	Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду. Расчет нормативов внесения пестицидов в различных условиях ведения сельского хозяйства.
2.9		Расчет токсичных выбросов отдельных предприятий промышленности.
2.10	Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.	Оценка эффективности очистки сточных вод гидрометрическими методами. Адсорбционная очистка сточной воды. Оценка эффективности очистки питьевой воды от железа методом адсорбции. Оценка эффективности очистки питьевой воды от солей жесткости методом адсорбции. Обесцвечивание сточных вод коагуляцией и флокуляцией. Очистка воздуха от диоксида углерода абсорбцией. Очистка воздуха от диоксида углерода адсорбцией. Очистка кислых сточных вод от ионов металлов методом нейтрализации.

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Экзамен	
1.1	Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду.	2	-	12	24	-	38
1.2	Биотические процессы трансформации экотоксикантов.	2	-	-	26	-	28
1.3	Стойкие органические загрязнения.	2	-	16	20	-	38
1.4	Биологические методы контроля окружающей среды.	2	-	20	22	-	44
1.5	Введение. Цель, задачи курса.	2	-	-	8	-	10
1.6	Классификация и характеристика твердых коммунальных отходов (ТКО).	2	-	36	20	-	58
1.7	Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.	2	-	-	34	-	36
	Экзамен	-	-	-	-	36	36
	ИТОГО	14		84	154	36	288

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации, подготовить реферат по рекомендованной теме к итоговой зачетной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- методические разработки с примерами решения типовых задач в сфере переработки промышленных и бытовых отходов;
- использование лицензионного программного обеспечения для статистического анализа данных по промышленным и бытовым отходам.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Твердые отходы: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг: учеб. пособие для академич. Бакалавриата / М.Д. Харламова, А.И. Курбатова; под ред. М.Д. Харламовой. – Москва: Издательство Юрайт, 2018.- 231 с.

2	Методы экологических исследований: учебное пособие для вузов [гриф ФУМО «Науки о Земле»] / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова, М.А. Клевцова, С.А. Куролап, О.В. Клепиков, А.Г. Муравьев, А.Н. Никольская, В.В. Синегубова. - Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с.
---	--

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Биологический контроль окружающей среды. Биоиндикация и биотестирование : Учеб. пособие / О.П. Мелехова и др.— М. : Academia, 2008 .— 287 с.
4	Основы токсикологии. Учеб. пособие / П.П. Кукин и др.— М. : Высш. шк., 2008 .— 278 с.
5	Ветошкин А.Г. Теоретические основы защиты окружающей среды: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. – М. : Высш. Шк., 2008. – 396 с.
6	Проблемы утилизации твердых отходов : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: В.Ф. Кострюков, Е.В. Золотухина .— Воронеж : ЛОП ВГУ, 2009 - 212с.
7	Теоретические основы, техника и технология обезвреживания, переработки и утилизации отходов : учебное пособие для студентов технических и классических университетов / В. И. Вигдорович, Н. В. Шель, И. В. Зарапина .— М. : Картэк, 2008 .— 214 с

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
8	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4025
9	Утилизация твердых отходов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2009-122с.
10	Полнотекстовая база «Университетская библиотека» - образовательный ресурс. - <URL: http://www.biblioclub.ru >
11	Экологический портал (http://portaleco.ru)
12	Методы экологических исследований : учеб. пособие для вузов / Н.В. Каверина, Т.И. Прожорина, Е.Ю. Иванова и др.- Воронеж: Издательство «Научная книга», 2019. - 355 с. [гриф ФУМО по «Наукам о Земле»] /URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m15-11.pdf/ ;
13	Токсикология [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов : [сост.: М.И. Рецкий и др.] .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2008 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m08-260.pdf >.
14	Токсикология и медицинская защита от химических поражений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост. В.М. Щербаков, М.В. Харина .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр ВГУ, 2013 .— Загл. с титул. экрана .— Электрон. версия печ. публикации .— Свободный доступ из интрасети ВГУ .— Текстовый файл .— Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m13-148.pdf >.

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Совершенствование региональной системы управления твердыми бытовыми отходами : автореферат дис. . канд. экон. наук : 08.00.05 / А.В. Колесников ; Ставроп. гос. аграр. ун-т; науч. рук. А.В. Гвоздиков .— Ставрополь, 2008 .— 21 с.-
2	Руководство к практ. занятиям в лаборатории «Экология и охрана окружающей среды» :

	учеб. пособие для вузов / Под ред. А.Г. Муравьева – СПб. : «Крисмас+», 2004. – 60 с.
3	Пальгунов П.П. Утилизация промышленных отходов / П.П. Пальгунов, М.В. Сумароков. – М. : Стройиздат, 1990. – 348 с.
4	Родионов А.И. Техника защиты окружающей среды / А.И. Родионов, Н.С. Торочешников, В.Н. Клушин. – М. : Химия, 1989. – 512 с.
5	Исидоров В. А.. Экологическая химия : Учеб. пособие / В. А. Исидоров.— СПб. : Химиздат, 2001 .— 302 с.
6	Иванова Е.Ю. Практикум по экологической токсикологии : учеб. пособие/ Е.Ю Иванова – Воронеж, Издат.дом ВГУ, 2016 - 26 с.
7	Юрин В.М. Основы ксенобиологии. /В.М.Юрин – Мн.: Новое издание, 2002. – 272 с.

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

Программные пакеты MS Word, MS EXCEL для построения калибровочных графиков, проведения расчетов и статистического анализа химических данных на лабораторных занятиях, а также подготовки мультимедиа-презентаций для лекционных, лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

учебная эколого-аналитическая лаборатория (основное оборудование: стационарная лаборатория хим анализа, аспираторы М-822, дистиллятор ДЭМ-1, муфельная печь, рН-метры, КФК, портативные приборы: ТКА, МЭС-2, кислородомер, комплект-лаборатории "Пчёлка-н", НКВ, экспресс-анализаторы, термостат, стерилизатор SPW-65М, весы электронные, вольтамперометрический анализатор ТА-4, микроскопы "МИКМЕД-1"), радиометр, дозиметр «Дрозд».

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ПК – 2	знать: - общие и локальные закономерности формирования техносферы и способы управления ею в целях защиты и безопасности природной среды,; - систему инженерно-технических мероприятий, направленных на сохранение качества среды в усло-	Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.	Решение ситуационных задач
		Предмет и основные объекты экологической токсикологии.	Устный опрос

	<p>виях растущего промышленного производства;</p> <p>- основные процессы обезвреживания и переработки промышленных отходов</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; - самостоятельно проводить расчеты в области обезвреживания и переработки промышленных отходов; - изыскивать резервы для минимального экологического риска и ущерба природной среде. - иметь базовые общепрофессиональные (общезэкологические) представления о теоретических основах общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды <p>владеть (иметь навык(и)):</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; - навыками рациональной природоохранной и ресурсосберегающей деятельности. 	<p>Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду.</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>
		<p>Биотические процессы трансформации экотоксикантов.</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>
		<p>Стойкие органические загрязнения.</p>	<p>Реферат</p>
		<p>Биологические методы контроля окружающей среды.</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>
<p>ПК-18</p>	<p>Знать: - основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании; физические и химические свойства неорганических соединений; внутренние и внешние факторы миграции химических элементов в ландшафтах для проведения экологических исследований; основные понятия и положения геофизики ландшафта; основы рационального природопользования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности и свойства промышленных и бытовых отходов; - методы переработки промышленных и бытовых отходов. <p>Уметь: пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований; применять геофизические методы исследования природных комплексов; излагать и критически анализировать базовую информацию в</p>	<p>Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.</p>	<p>Комплект заданий</p>
		<p>Предмет и основные объекты экологической токсикологии.</p>	<p>Устный опрос</p>
		<p>Источники, пути и формы поступления экотоксикантов в окружающую среду.</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>
		<p>Биотические процессы трансформации экотоксикантов.</p>	<p>Решение ситуационных задач</p>
		<p>Стойкие органические загрязнения.</p>	<p>Реферат</p>

	<p>области экологии и природопользования; пользоваться материально-техническими средствами для оценивания уровня воздействия опасных отходов производства и потребления на состояние окружающей среды.</p> <p>Владеть: методами химического анализа; навыками обработки и анализа физической и химической информации при проведении экологических исследований; навыками чтения тематических и общегеографических карт при проведении экологических исследований; базовыми представлениями об основах природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития; способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду.</p>	Биологические методы контроля окружающей среды.	Решение ситуационных задач
Промежуточная аттестация			КИМ

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами системы обращения с отходами);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере системы обращения с отходами);

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами системы обращения с отходами); способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; применять теоретические знания для решения практи-	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>

ческих задач в сфере обращения с опасными отходами.		
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами системы обращения с отходами); способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; допускает ошибки в интерпретации системы обращения с отходами.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований; не умеет грамотно применять алгоритмы количественных методов переработки и обезвреживания промышленных и бытовых отходов.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не знает методов переработки и обезвреживания промышленных и бытовых отходов.	–	<i>Неудовлетворительно</i>

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

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация и характеристика твердых коммунальных отходов (нормы накопления ТКО, состав и свойства ТКО).
2. Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.
3. Складирование ТКО на полигонах (конструкция полигона, оптимальные условия строительства полигонов ТКО). Захоронение ТКО совместно с ПО на полигонах.
4. Виды экранирования полигонов и шламонакопителей (их достоинства и недостатки).
5. Термические методы обезвреживания и утилизации ТКО. Оптимальные условия строительства заводов по сжиганию ТКО. Схема мусоросжигательного завода. Сжигание ТКО совместно с ПО.
6. Методы заводского и полевого компостирования. Их достоинства и недостатки.
7. Классификация показателей вредности, по которым полигоны ТКО должны обеспечивать охрану окружающей среды.
8. Проблемы и перспективы обезвреживания и переработки ТКО в г. Воронеже.
9. Оценка эффективности очистки сточных вод гидромеханическими методами.
10. Адсорбционная очистка питьевой и сточной воды.
11. Обесцвечивание сточных вод коагуляцией и флокуляцией.
12. Обесцвечивание сточных вод электрокоагуляцией.
13. Очистка газовых смесей методом абсорбции.
14. Очистка газовых смесей методом адсорбции.
15. История развития токсикологии. Определение и основные направления токсикологии.
16. Основные понятия токсикологии: понятие вредного вещества, токсичность, опасность. Основные стадии взаимодействия вредного вещества с биологическим объектом.
17. Кривая доза-эффект. Понятие кумуляции, адаптации, привыкания и сенсibilизации. Комбинированное действие веществ.
18. Экологическая токсикология. Предмет. Основные понятия: экотоксикант, ксенобиотик; персистентность, биомагнификация и биоконцентрирование, биоаккумуляция.
19. Поведение поллютантов в окружающей среде. Абиотические процессы: гидролиз, восстановление, окисление. Фотохимические процессы.

20. Метаболизм органических токсикантов: окислительные реакции, восстановление и гидролиз.
21. Соотношение структуры химиката и его токсичности.
22. Механизмы токсического действия: понятие рецептора, воздействие на каталитическую активность.
23. Механизмы токсического действия: влияние на нуклеиновые кислоты.
24. Механизмы токсического действия: последствия на уровне клетки.
25. Оценка риска применения химических соединений.
26. Тяжелые металлы. Экологическая значимость.
27. Поведение тяжелых металлов в атмосфере.
28. Поведение тяжелых металлов в водной среде.
29. Ртуть в наземных и водных экосистемах.
30. Другие токсические металлы: кадмий, цинк, медь, бериллий и алюминий.
31. Полихлорированные пестициды.
32. Полихлорированные бифенилы.
33. Полихлорированные дибензодиксины и дибензофураны.
34. Определение биоиндикации и биотестирования. Принципы организации биологического мониторинга.
35. Общие принципы использования биоиндикаторов: использование растений в качестве биоиндикаторов.
36. Особенности использования животных и бактерий в качестве биоиндикаторов.
37. Области применения биоиндикаторов. Используются коэффициенты.
38. Принципы выбора тест-реакции, требования к методам биотестирования.
39. Основные подходы биотестирования: биохимический и генетический.
40. Основные подходы биотестирования: морфологический, физиологический, биофизический и иммунологический.
41. Растительные яды: виды и механизмы действия.
42. Яды животных: механизмы действия.

Примеры КИМ:

КИМ №1

1. Классификация и характеристика твердых коммунальных отходов (нормы накопления ТКО, состав и свойства ТКО).
2. Яды животных: механизмы действия.

КИМ № 2

1. Классификация методов обезвреживания и переработки ТКО.
2. Растительные яды: виды и механизмы действия.

Критерии оценивания ответов на КИМ:

Отлично	Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10%.
Хорошо	Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.
Удовлетворительно	Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.
Неудовлетворительно	Слабое и недостаточное знание терминологии и фактиче-

	ских данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.
Отлично	Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10%.

19.3.2 Комплект ситуационных задач

Комплект заданий по курсу «Экологическая токсикология и отходы » включает 1 тему, в которой содержится 5 задач по расчету нормативного образования твердых отходов /краткое теоретическое обоснование, задание, формула и расчет/

Тема: «Расчет нормативного количества твердых отходов»

Задание : Рассчитать годовое нормативное количество твердых отходов автотранспорта, образовавшихся в результате деятельности автотранспортного предприятия ООО «Лада-Сервис» (г. Воронеж)

1. РАСЧЕТ БЫТОВОГО МУСОРА И СМЕТА

Смет с территории. Для обоснования данного вида отходов был изучен технологический процесс основного и вспомогательного производства. Был выявлен вещественный состав данного вида отходов - песок, камни, почва.

Бытовые отходы. К бытовым отходам относятся отходы, образующиеся в жилых и общественных зданиях, предприятиях. Морфологический состав бытовых отходов включает в себя: пищевые отходы, бумага, картон, текстиль, кости, стекло, пластмасса и прочее. Физико-механический состав отходов: зольность на рабочую массу 10-21%; зольность на сухую массу 20-32%; органическое вещество на сухую массу 68-80%; влажность 35-60%; плотность 190-200 кг/м³; низшая теплота сгорания на рабочую массу 5000-8000 кДж/кг.

1. Обоснование нормативного количества образования отходов и расчет производственного смета и бытового мусора производился по СНиПу (2.07.01-89 «Градостроительство, планировка и застройка городских и сельских поселений», М., 1989 г.) согласно формуле: $N = S * K * 10^{-3}$, т

где N - нормативное количество производственного смета, т;

S - убираемая площадь, 3025 м²;

K - количество смета с одного квадратного метра твердого покрытия, 5 кг/м²

$$N = 3025 * 5 * 0,001 = 15,125 \text{ т}$$

2. Расчет нормативного количества образования твердых бытовых отходов производился согласно формуле:

$$N = Ч * М, \text{ м}^3$$

N - нормативное количество твердых бытовых отходов, м³;

M - нормативное количество мусора на 1-го работающего, м³/год, (M = 0,25 м³)

Ч- количество работающих, человек (200 человек).

$$N = 0,25 * 200 = 50 \text{ м}^3$$

Фактическое количество бытового мусора от жизнедеятельности персонала составит: 50 * 0,25 = 12,5 т (при плотности бытовых отходов P = 0,25 т/м³).

2. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОТРАБОТАННЫХ ФИЛЬТРОВ

Обоснование образования отработанных фильтрующих элементов с фильтров очистки масел произведено в соответствии с Положением о техническом обслуживании подвижного состава, в перечень выполнимых работ которого входит проведение ТО-2 на автомобилях с заменой фильтрующих элементов на фильтрах очистки масел через установленные пробеги автотранспорта.

Токсичными компонентами отработанных масляных фильтров являются примеси (загрязнение) масел. (3 класс опасности).

Обоснование нормативного количества отработанных масляных фильтров произведено в соответствии с «Нормами расхода запасных частей и материалов для эксплуатации, ремонта и технического обслуживания автомобилей», НИИАТ, «Транспорт», 1983г. Удельные нормы расхода запасных частей и материалов отнесены к нормативному пробегу в 10 км пробега (с заменой масляных фильтров).

Обоснование фактического количества образующихся масляных фильтров произведено по фактическому количеству проведенных ТО с заменой фильтрующих элементов.

Количественный состав примесей масел в отработанных масляных фильтрах принимается путем определения разности между весом неиспользованного фильтрующего элемента и отработанного.

Физико-химические и опасные свойства токсичного компонента - примесей масел приняты согласно справочника «Вредные вещества в промышленности (т.1, 2, 3).

Масла - вязкие жидкости, мало летучие, не растворимые в воде, горючи. В состав масел входят углеводороды ароматические, циклические, углеводороды метанового ряда.

Токсикологическое действие масел проявляется при повышенных температурах при образовании полидисперсных аэрозолей при вдыхании которых вызываются хронические риниты, тонзиллиты, пневмонии, раздражения кожи и др.

2.1. Расчет количества отработанных фильтров при обслуживании стороннего автотранспорта

Расчет производится в соответствии с «Кратким автомобильным справочником», М., НИИАТ, 1994 г., согласно периодичности проведения ТО-2 и «Справочником водителя -автомобилиста» под ред. А.А. Милушкина, В.В. Черняйкина, М., Транспорт, 1987г.

Фактическое количество автомобилей подверженных техобслуживанию составит - 3600 шт.

Замена фильтров проводится на 50 % автотранспорта подверженного техобслуживанию - 1800 шт.

Отработанные фильтры при замене в количестве 50 % отдаются заказчику — 900 шт., а остальные хранятся на предприятии в металлическом ящике.

Количество фильтров на одном автомобиле - 1 шт., весом 0,7 кг.

Следовательно количество отработанных фильтров: $900 * 0,7 = 0,63$ т

3. РАСЧЕТ ФАКТИЧЕСКОГО КОЛИЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ ОТХОДОВ НА ЛОКАЛЬНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ

В 2014 году общее потребление воды на технические нужды составило 7530 м^3 или 30 м^3 /сутки. Результаты работы ЛОС приведены в таблице3.

№	Наименование технолог. оборудования	Расход стоков за год, м^3	Конц-я ЗВ, поступающих на ЛОС, (C_1), мг/л		Конц-я ЗВ после ЛОС, (C_2), мг/л		Кол-во отходов, (M) , т/год	
			Взвешенные в-ва	Нефтепродукты	Взвешенные в-ва	Нефтепродукты	Взвешенные в-ва	Нефтепродукты
1	ЛОС	7530	124	0,52	36	0,27	0,83	0,0019

3.1 Фактическое количество взвешенных веществ, уловленных на очистных сооружениях за год:

$$M = V_{\text{год}} * N * (C_1 - C_2) * 10^{-9} ,$$

где M — годовое количество образовавшихся отходов, т;

N - количество рабочих дней в году (251 день);

$V_{\text{год}}$ - годовое потребление воды на технологические нужды, л ;

C_1 - концентрация ЗВ до очистных сооружений, мг/л;

C_2 - концентрация ЗВ после очистных сооружений, мг/л;

В 2014 г предприятие потребило 30 м³/год воды. Делаем пересчет в л/сутки:

$$V_{\text{год}} * N = 30 * 251 = 7530 \text{ м}^3/\text{сутки} = 7530000 \text{ л/сутки}$$

$$M_{\text{взв.в-в}} = 7530000 * (124 - 36) * 10^{-9} = 0,66 \text{ т}$$

Пояснения: Откуда берется переводной коэффициент 10^{-9} :

$$1 \text{ т} = 10^3 \text{ кг}; \quad 1 \text{ кг} = 10^3 \text{ г}; \quad 1 \text{ г} = 10^3 \text{ мг}, \text{ тогда } 1 \text{ мг} = 10^{-9} \text{ т}$$

3.2. Фактическое количество взвешенных веществ, удаленных из грязеотстойников за год:

№	Наименование технологического оборудования	Расход стоков, м ³ /сутки	Доля в общем расходе, %	Начальная концентрация загрязненной воды, мг/л	Концентрация стоков в грязеотстойниках, мг/л
1	Промежуточная мойка кузова, шланговая	0,9	6	254	201
2	Шланговый смыв поддонов малярного участка	2,1	18	278	258
3	Остальное оборудование	22,4	76	-	-
	ИТОГО:	25,4	100		

$$M_{\text{взв. в-в}} = V * N * C * 10^{-9},$$

где $M_{\text{взв. в-в}}$ - годовое количество образовавшихся отходов, т;

V - расход стоков, л / сутки;

N - количество рабочих дней в году (251 день);

C - концентрация ЗВ в грязеотстойнике, мг/л

1) от промежуточной мойки:

$$M_{\text{взв. в-в}} = 900 * 251 * 201 * 10^{-9} = 0,04 \text{ т}, \text{ где } 0,9 \text{ м}^3/\text{сутки} = 900 \text{ л/сутки}$$

2) от малярного участка:

$$M_{\text{взв. в-в}} = 2100 * 251 * 258 * 10^{-9} = 0,13 \text{ т}, \text{ где } 2,1 \text{ м}^3/\text{сутки} = 2100 \text{ л/сутки}$$

Общее количество осадка из грязеотстойников составит: 0,17 т

Суммарное количество образовавшегося осадка за год составит: 0,66 т +

0,17 т = 0,83 т

3.3 Фактическое количество нефтепродуктов, уловленных на очистных сооружениях за год составит:

$$M_{\text{нп}} = V * N * (C_1 - C_2) * 10^{-9},$$

где $M_{\text{нп}}$ - годовое количество уловленных нефтепродуктов, т

V - суточное потребление воды на технологические нужды, л

N - количество рабочих дней в году

C_1 - концентрация ЗВ до очистных сооружений, мг/л

C_2 - концентрация ЗВ после очистных сооружений, мг/л

Пояснения: $V_{\text{год}} = 30 \text{ м}^3 * 251 \text{ день} = 7530 \text{ м}^3/\text{сутки} = 7530000 \text{ л/сутки}$

$$M_{\text{нп}} = 7530000 * (0,52 - 0,27) * 10^{-9} = 0,0019 \text{ т}$$

Фактическое количество нефтепродуктов уловленных на очистных сооружениях = 0,0019 т

4. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОТХОДОВ ОТРАБОТАННОГО ЭМУЛЬСОЛА

Расчет количества отходов отработанного эмульсола, образующегося при эксплуатации механического оборудования (станки), производится согласно «Справочника по применению и нормам расхода смазочных материалов», М., «Химия», 77 г. Эмульсол относится к 3 классу опасности.

$$H = M/8 * Z * \Phi * K * 10^{-3},$$

где H - нормативное количество отходов эмульсола, т;

M - нормативное количество отходов эмульсола на одну ремонтную единицу, г;

Z - количество эксплуатируемого оборудования, шт;

Φ — годовой фонд рабочего времени, час;

K - коэффициент, учитывающий «чистое» время работы станков.

Наименование механического оборудования	Кол-во физических единиц, шт (З)	Номир.кол-во отходов эмульсола в г за 8 час на 1 ремонт.ед., г (М)	Годовой фонд рабочего времени, час (Ф)	Коэф-т, учит. «чистое» время работы механ. оборудования (К)	Переводной коэффициент	Кол-во отработанного эмульсола, кг
Шлифовальный станок	2	32/4	2014	1	10^{-3}	16,032

$$H = 32/8 * 2 * 2014 * 1 * 10^{-3} = 16,032 \text{ кг} = 0,016 \text{ т}$$

Фактическое количество отходов эмульсола (типа «Бинго») за 2014г. составляет: - 16,032 кг или 0,016 т. Отработанный эмульсол сливается повторно.

Примечание: Эмульсол - это эмульсия, содержащая спец. масла, для смазывания трущихся деталей при работе станков.

5. РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА ОТРАБОТАННЫХ АБРАЗИВНЫХ КРУГОВ

Абразивная пыль образуется в результате работы заточного или шлифовального станка. Состоит она из следующих элементов: диоксид кремния 80-90% , железо 10-20%. Не пожароопасен, не растворим в воде, устойчив к действию кислот.

При работе заточных станков используются абразивные круги КВ 300 x 32 x 30 (КВ – корунд высокоабразивный; 300 x 32x 30 – размеры круга) соответствующие ГОСТ 12.3.028 - 82 «ССБТ Процессы обработки абразивным и эльборовым инструментом. Требования безопасности».

В соответствии с «Правилами безопасности при работе с инструментом и приспособлениями» предельно-допустимые диаметры сработанных шлифовальных кругов диаметром 6 мм и более должны соответствовать следующие значения:

- при креплении круга на переходных фланцах диаметром:

$$d_1 = d_2 - d_1 * (d_2) + 20 \quad , \text{ где } 20 \% - \text{ изношенность}$$

Марка круга	Количество, шт.	Чистый вес одного круга, кг	Вес отработанного круга, кг	Переводной коэффициент	Общий вес отработанных абразивных кругов, т
300 x 32 x 30	10	5,0	4,5	10^{-3}	0,005
ИТОГО					0,005

$$M \text{ абраз.кругов} = (5,0 - 4,5) * 10 \text{ шт.} * 10^{-3} = 0,005 \text{ т}$$

Фактическое количество отработанных шлифовальных кругов за 2014 г. составит: - 0,005 т

Критерии оценивания комплекта заданий по курсу «Экологическая токсикология и отходы» (8 семестр): 5 задач решены верно – *отлично*; 4 задачи решены верно – *хорошо*;

3-2 задачи решены верно – *удовлетворительно*; все задачи решены не верно – *неудовлетворительно*.

Задача 6.

Провести расчет экологической нагрузки используемых пестицидов.

Для расчета экологической нагрузки существует формула:

$$Эн = \frac{НР * T_{1/2}}{T}$$

где Эн – экологическая нагрузка (усл. ед);
 НР – норма расхода действующего вещества, (мг/га);
 T_{1/2}– период полураспада препарата (месяцев);
 T – токсичность для теплокровных (мг/кг)

После расчета экологической нагрузки каждого препарата, она суммируется и определяется для всего поля на сезон работ. Данные расчета заносятся в таблицу. Делаются выводы об относительной экологической опасности применения препаратов, исходя из следующих представлений: если экологическая нагрузка менее 10 усл.ед., то она считается безопасной, до 100 усл.ед. - малоопасной (терпимой), нагрузку от 100 до 1000 усл.ед. относят к среднеопасной (необходимой к корректировке), нагрузка более 1000 усл.ед. считается опасной, требуются радикальные меры по ее снижению.

Таблица . Расчёт условной экологической нагрузки используемых химических средств при защите сахарной свеклы от комплекса вредителей.

Название пестицида	Норма расхода		Период полураспада, мес.	Токсичность для теплокровных, мг/кг	Экологическая нагрузка, усл. ед.
	Препарата, л, кг/га, т	Д. в., мг/га, т			
Максим, 2,5%; КС	5	0,125	2	5000	
Альто супер, 25%; КЭ	0,5	0,125	1	2100	
Каратэ зеон, 5%; МКС	0,15	0,0075	1	530	
Фюзилад форте, 15%, КЭ	1,5	0,225	3	2600	
Кинмикс КЭ 5%	0,25	0,0125	1	450	

Задача 7

При сжигании угля на ТЭЦ и на мусоросжигательном заводе с золой происходит значительный выброс ТМ (Таблица 3). Используя исходные данные, оцените суммарную эмиссию токсикантов по трем классам опасности (Таблица 2) за расчетный период. исходные

Таблица1

Исходные данные	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Расчетный период, t, мес.	6	5	6	5	4	6	3	5	6	3
Расход угля на ТЭЦ, тыс. m ₁ , т/сут.	7	6,5	5	5,5	6	7,5	7	5,5	6	6,5
Масса сжиг. мусора, m ₂ , т/сут.	1,8	2,0	1,5	1,7	1,9	2,0	1,8	1,5	1,4	1,7

Таблица 2

Класс опасности	Химическое вещество
I	Мышьяк, кадмий, ртуть, селен, свинец, цинк, фтор, бенз(а)пирен
II	Бор, кобальт, никель, молибден, медь, сурьма, хром
III	Барий, ванадий, вольфрам, марганец, стронций, ацетофен

Таблица 3

Удельный выброс тяжелых металлов с золой при сжигании угля на ТЭЦ и мусора, мг/кг топлива

Металл	Мусоросжигательный завод	Угольная электростанция
Мышьяк	180	490
Барий	2100	1900
Бериллий	4	30
Кадмий	500	30
Хром	650	370
Кобальт	140	40
Медь	1450	300
Свинец	20000	2100
Ртуть	130	5
Стронций	290	1800
Ванадий	160	850
Цинк	48000	2800

Указания к выполнению

1. Рассчитайте количество токсикантов (кг) по группам опасности при работе ТЭЦ:

$$M_{1i} = 30 q_{1i} m_1 t$$

где q_{1i} – удельный выброс i -го металла, мг/кг топлива;

m_1 - расход угля на ТЭЦ, т/сут;

t - расчетный период, мес.

2. Рассчитайте количество токсикантов (кг) по группам опасности при работе мусоросжигательного завода:

$$M_{2i} = 30 q_{2i} m_2 t$$

где q_{2i} – удельный выброс i -го металла, мг/кг топлива;

m_2 - масса сжигаемого мусора, т/сут;

t - расчетный период, мес.

Задача 8

В сертифицированной лаборатории, определяющей качество продуктов питания, получены следующие данные по содержанию тяжелых металлов в пересчете на 100 г навески. Охарактеризуйте наличие ТМ с точки зрения допустимости употребления продуктов человеком, используя сведения о ПДК (Таблица2).

Таблица 1

Токси- каны, мг	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pb	0,05	0,02	0,05	0,2	0,01	0,03	0,8	0,03	0,07	0,2
Cd	0,01	0,005	0,01	0,05	0,002	0,001	0,3	0,004	0,01	0,1
As	0,4	0,01	0,06	0,06	0,008	0,01	0,05	0,008	0,005	0,05
Hg	0,1	0,001	0,002	0,04	0,005	0,001	0,05	0,002	0,003	0,05
Cu	0,7	0,8	0,05	6	0,07	0,4	25	0,3	1	5
Zn	3	3	0,2	10	5	0,8	15	5	10	15
Продукт питания	рыба морск мор.	крупа	сахар- песок	шоко- лад	молоко	овощи свеж.	чай	мясо	колбаса варен.	почки

Таблица 2

Предельно-допустимые концентрации тяжелых металлов в продовольственном сырье и продуктах, мг/кг

Пищевые продукты	Свинец	Кадмий	Мышьяк	Ртуть	Медь	Цинк
<i>Хлебобулочные и кондитерские изделия</i>						
Зерновые	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Зернобобовые	0,5	0,1	0,3	0,02	10	50
Крупы	0,5	0,1	0,2	0,03	10	50
Мука, кондитерские изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	50
Хлеб	0,3	0,05	0,1	0,01	5	25
Бараночные и сухарные изделия	0,5	0,1	0,2	0,02	10	30
Отруби пшеничные	1	0,1	0,2	0,03	20	130
Соль поваренная	2	0,1	1	0,01	3	10
Крахмал	0,5	0,1	0,1	0,02	10	30
Сахар-песок	1	0,05	0,5	0,01	1	3
Пектин	1	0,1	0,5	0,1	10	30
Желатин	2	0,03	1	0,05	15	100
Орехи (ядро)	0,5	0,1	0,3	0,03	20	50
Конфеты	1	0,1	0,5	0,01	15	30
Какао-порошок и шоколад	1	0,5	1	0,1	50	70
Печенье	0,5	0,1	0,3	0,02	10	30
<i>Молочные изделия</i>						
Молоко, кисломолочные изделия	0,05	0,03	0,05	0,05	1	5
Молоко консервированное	0,3	0,1	0,15	0,015	3	15
Молоко сухое	0,05	0,03	0,05	0,005	1	5
Сыры, творог	0,3	0,2	0,2	0,03	4	50
Масло сливочное, жиры животные	0,1	0,03	0,1	0,03	0,5	5
Казеин	0,3	0,2			4	50
<i>Растительные продукты</i>						
Масло растительное	0,1	0,05	0,1	0,05	1	5
Маргарин и кулинарные жиры	0,1	0,05	0,1	0,05	5	10
Овощи свежие	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Фрукты, ягоды	0,4	0,03	0,2	0,02	10	10
Грибы	0,5	0,1	0,5	0,05		20
Чай	10	1	1	0,1	100	10
Консервы овощные в стеклянной таре	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы овощные в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в стеклянной таре	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Консервы фруктовые, ягодные и соки в металлической таре	1	0,05	0,2	0,02	5	10
Овощи сушеные	0,5	0,03	0,2	0,02	5	10

Фрукты и ягоды сушеные	0,4	0,03	0,2	0,02	5	10
Специи и пряности	5	0,2	5			
<i>Мясные продукты</i>						
Мясо и птица (свежие и мороженые)	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Колбасы вареные	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в стеклянной, алюминиевой и цельнотянутой жестяной таре	0,5	0,05	0,1	0,03	5	70
Консервы из мяса и птицы в сборной жестяной таре	2	0,1	0,1	0,03	5	70
Почки и продукты их переработки	1	1	1	0,2	20	100
Яйца	0,3	0,01	0,1	0,02	3	50
Яичный порошок	3	0,1	0,5	0,1	15	200
<i>Рыбные продукты</i>						
Рыба свежая и мороженая пресноводная:						
Хищная	1	0,2	1	0,6	10	40
Нехищная	1	0,2	1	0,3	10	40
Рыба свежая и мороженая морская	1	0,2	5	0,4	10	40

Критерии оценивания: самостоятельное и верное решение задачи – Зачтено, не решенные задачи – не зачтено

19.3.3 Перечень тем для рефератов:

1. Переработка пластикового бытового мусора и жестяных банок.
2. Переработка макулатуры и текстиля.
3. Возможные пути использования ТБО в качестве ВМР.
4. Возможные пути использования промышленных отходов (ПО) в качестве ВМР.
5. Экологически чистые продукты и упаковки.
6. Препараты бытовой химии как факторы риска во внутренней среде жилища человека и способы их снижения.
7. Проблемы и перспективы разработки никелевых руд в Новохоперском районе Воронежской области.
8. Проблема загрязнения подземных водоносных горизонтов никелем.
9. История формирования токсикологии как науки. Экотоксикология как одна из новых отраслей токсикологии. Современное состояние и перспективы развития токсикологии.
10. Распределение и накопление вредных веществ в организме. Превращение вредных веществ. Пути выведения вредных веществ из организма. Влияние индивидуальных особенностей организма человека и условий производства на течение отравлений.
11. Методы оценки токсичности и опасности химических соединений.
12. Яды животного происхождения. Краткая характеристика ядов змей и насекомых. Чувствительность живых организмов к ядам животного происхождения: изменения в органах, первая помощь.

13. Яды растительного происхождения. Краткая характеристика, чувствительность живых организмов к ядам: изменения в органах, первая помощь.
14. Полихлорированные бифенилы (ПХБ). Источники загрязнения окружающей среды ПХБ, их токсичность. Способность миграции в природной среде, критические звенья. Мониторинг в окружающей среде.
15. Полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД) и полихлорированные дибензофураны (ПХДФ). Источники загрязнения окружающей среды ПХДД И ПХДФ, их токсичность. Способность миграции в природной среде, критические звенья. Мониторинг в окружающей среде.
16. Хлорорганические пестициды: общая характеристика ХОП. Источники загрязнения окружающей среды, их токсичность. Способность миграции в природной среде, критические звенья. Мониторинг в окружающей среде.
17. Фосфорорганические пестициды: специфика накопления, токсичности, миграции. Мониторинг в природных экосистемах.
18. Отрасли промышленности, представляющие наибольшую угрозу с точки зрения выбросов токсических веществ в окружающую среду.
19. Клеточные и тканевые механизмы токсического действия: органы – мишени и механизмы снижения неблагоприятного воздействия. Мониторинг в окружающей среде.

Критерии оценивания рефератов	Шкала оценок
Реферат подготовлен в полном объеме, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа, имеются иллюстрации, приведены конкретные примеры, данные научных исследований, литература содержит свежие источники цитирования.	<i>Отлично</i>
Реферат подготовлен в достаточном объеме, оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа, имеются иллюстрации, но мало конкретных примеров, лишь частично приведены данные научных исследований, литература содержит малое количество источников цитирования.	<i>Хорошо</i>
Объем реферата не достаточный, имеются частичные нарушения в оформлении, имеются иллюстрации, мало конкретных примеров, отсутствуют данные научных исследований, литература содержит только старые источники цитирования.	<i>Удовлетворительно</i>
Оформление реферата не соответствует требованиям ГОСТа, полностью отсутствуют иллюстрации, нет конкретных примеров, нет ссылок на литературные источники.	<i>Неудовлетворительно</i>

Вопросы для устного опроса:

1. Предмет и объекты экологической токсикологии.
2. Понятия "Загрязнение окружающей среды", поллютант, ксенобиотик.
3. Уровни загрязнения: локальный, региональный, глобальный
4. Классификация токсических факторов
5. Понятие порогового уровня, дозы.
6. Понятие допустимой нагрузки на элементы биосферы.
7. Пределы допустимого воздействия на водные и наземные объекты.
8. Биотестирование. Тест – организмы.
9. Методы биоиндикации и биотестирования.
10. Кислотные дожди.
11. Разрушение озонового слоя.

12. Парниковый эффект.
13. Потери биологического разнообразия.

Критерии оценивания устного опроса:

Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания.	Не зачтено

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

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: устного опроса, решение ситуативных задач и заданий, оценки результатов самостоятельной работы (реферат). Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше (см. п.19.2).