Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 01.04.2026 16:08:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Токсикологическое воздействие техносферы на человека
Направление подготовки/специальность
20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль/специализация
Профиль «Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация
Бакалавр

Формы обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

доцент каф. «Экологическая безопасность технических систем»,
к.б.н. /А.В.Питрюк/

Согласовано:
Зав. каф. «Экологическая безопасность технических систем»,
д.б.н., проф. /Е.Н.Темерева/

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы..... 4
3. Структура и содержание дисциплины 4
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость 4
3.2. Тематический план изучения дисциплины..... 6
3.3. Содержание дисциплины..... 7
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий 7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) 7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение 7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы 7
4.2. Основная литература 7
4.3. Дополнительная литература 7
4.4. Электронные образовательные ресурсы 8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....8
5. Материально-техническое обеспечение..... 9
6. Методические рекомендации 9
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения 10
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
7. Фонд оценочных средств 11
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения 11
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения 12
7.3. Оценочные средства 13

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью преподавания дисциплины «Токсикологическое воздействие техносферы на человека» является формирование у студентов представлений о воздействии различных экотоксикантов на организм человека и окружающую среду, формировании навыков оценки экологического риска веществ.

В ходе лекционных и семинарских занятий полученные теоретические знания углубляются и закрепляются на конкретных практических примерах.

Полученные знания должны обеспечить будущему специалисту возможность успешной работы по специальности.

Программа дисциплины базируется на знаниях, получаемых студентами при изучении гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин.

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИУК-2.1.Формулирует совокупность задач в рамках поставленной цели проекта, решение которых обеспечивает ее достижение ИУК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами, основными компонентами проекта и ожидаемыми результатами его реализации ИУК-2.3. Выбирает оптимальные способы планирования, распределения зон ответственности, решения задач, анализа результатов с учетом действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений, возможностей использования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин ОПП бакалавриата. "

Ее изучение базируется на дисциплинах «Экология», «Физика», «Химия». Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Теоретические основы защиты окружающей среды», «Безопасность жизнедеятельности в ЧС»

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, (72 часа).

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			3	
1	**Аудиторные занятия**	**54**	54	
	В том числе:			
1.1	Лекции	18	18	
1.2	Семинарские/практические занятия	36	36	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:	**18**	18	
2.1	Реферат	да	да	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	
	Итого	**72**	72	

3.2. Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	**Аудиторная работа**				**Самостоятельная работа**
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1	Введение. История токсикологии. Основные понятия и определения.	8	2	4			2
2	Свойства токсичных веществ	8	2	4			2
3	Взаимосвязь человека с окружающей средой. Здоровье, как важнейший фактор безопасности человека в техносфере	8	2	4			2
4	Механизмы поведения	8	2	4			2

	ксенобиотков в организме						
5	Показатели воздействия неблагоприятных факторов на здоровье человека	8	2	4			2
6	Санитарно-гигиенические нормативы безопасности	8	2	4			2
7	Воздействие загрязнений воздушной среды на здоровье человека	8	2	4			2
8	Воздействие загрязнений на качество питьевой воды.	8	2	4			2
9	Экологические проблемы питания	8	2	4			2
	Итого	72	18	36			18

3.3. Содержание дисциплины

Тема1. Предмет и задачи токсикологии. История токсикологии. Место токсикологии среди других наук. Основные направления токсикологии: теоретическая токсикология, профилактическая токсикология, клиническая токсикология и наркология, военная токсикология. Основные термины токсикологии: яд, интоксикация, отравление, токсичность, токсикометрия. Специальные виды токсикологии. Основные понятия токсикологии.

Тема 2. Свойства токсичных веществ. Классификация токсичных веществ. Практическая классификация. Гигиеническая классификация. Токсикологическая классификация. Классификация ядов по «избирательной токсичности». Классификация по специфике биологического последствия. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ. Зависимость токсичности от природы токсиканта. Влияние биологических особенностей организма на токсический процесс. Влияние на токсичность условий окружающей среды. Классификация отравлений. Биологическое действие токсичных веществ. Острое и хроническое действие.

Тема 3. Взаимосвязь человека с окружающей средой. Здоровье, как важнейший фактор безопасности человека в техносфере. Понятие «здоровья». Экологически обусловленные заболевания. Адаптация человека к опасностям техносферы. Характеристика процессов адаптации. Реакция организма на повторные воздействия токсичных веществ. Отдаленные последствия воздействия ксенобиотиков. Мутагенез. Канцерогенез. Тератогенез.

Тема 4. Механизмы поведения ксенобиотков в организме. Токсикокинетика. Резорбция ксенобиотиков. Резорбция при ингаляционных отравлениях. Резорбция при пероральных отравлениях. Резорбция через кожуРаспределение ксенобиотиков в организме. Принципы распределения. Депонирование ксенобиотиков. Метаболизм ксенобиотиков. Выведение ксенобиотиков из организма. Избирательное воздействие ксенобиотиков на организм человека. Раздражающее действие. Дерматотоксичность.

Пульмонотоксичность. Гематотоксичность. Нейротоксичность. Гепатотоксичность. Нефротоксичность.

Тема 5. Токсикометрия. Характеристики токсичности веществ. Классы опасности веществ. Лимитирующие показатели вредности веществ. Порог однократного действия токсического вещества, летальная и полулетальная дозы вещества, летальная и полулетальная концентрации вещества при ингаляционном введении, зона острого токсического действия вещества, предельно допустимая концентрация вещества. Показатели токсичности при многократном воздействии вещества. Коэффициент кумуляции. Типы кумуляции. Гигиеническая оценка химических соединений

Тема 6. Примеры ПДК. Гигиеническая оценка новых химических соединений. Санитарно-гигиенические нормативы безопасности. Гигиеническое нормирование негативных факторов техносферы. Гигиенические нормативы качества воздуха. Гигиенические нормативы качества воды. Гигиенические нормативы качества почв. Нормирование комплексного действия негативных химических факторов. Санитарно-гигиенические нормативы безопасности. ПДК вредных веществ в воздухе. Гигиенические нормативы качества продуктов питания. Принципы гигиенического нормирования.

Тема 7. Воздействие загрязнений воздушной среды на здоровье человека. Эффекты от воздействия атмосферных загрязнений на здоровье человека. Канцерогенные вещества в атмосферном воздухе и их классификация. «Классические» загрязнители атмосферного воздуха. Загрязнители воздушной среды помещений. «Загрязнители» биологической природы. Воздействие загрязнений воздушной среды помещений на здоровье человека. «Синдром больных зданий».

Тема 8. Воздействие загрязнений на качество питьевой воды. Воздействие загрязнений на качество питьевой воды. Эссенциальные химические вещества. Приоритетные химические загрязнители питьевой воды. Классификации природных вод по химическому составу. Жесткость воды. Влияние микробиологического загрязнения воды на здоровье человека.

Тема 9. Экологические проблемы питания. Безопасность пищевых продуктов. «Загрязнители» пищевых продуктов антропогенного происхождения. Понятие о пищевой и биологической ценности пищевых продуктов. Природные токсиканты в пищевых продуктах

3. 4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Тема1. Предмет и задачи токсикологии. История токсикологии. Место токсикологии среди других наук. Основные направления токсикологии: теоретическая токсикология, профилактическая токсикология, клиническая токсикология и наркология, военная токсикология.

Тема2. Основные термины токсикологии: яд, интоксикация, отравление, токсичность, токсикометрия. Специальные виды токсикологии. Основные понятия токсикологии.

Тема 3. Свойства токсичных веществ. Классификация токсичных веществ. Практическая классификация. Гигиеническая классификация. Токсикологическая классификация. Классификация ядов по «избирательной токсичности». Классификация по специфике биологического последствия.

Тема 4. Факторы, влияющие на токсичность химических веществ. Зависимость токсичности от природы токсиканта. Влияние биологических особенностей организма на токсический процесс. Влияние на токсичность условий окружающей среды. Классификация отравлений. Биологическое действие токсичных веществ. Острое и хроническое действие.

Тема 5. Взаимосвязь человека с окружающей средой. Здоровье, как важнейший фактор безопасности человека в техносфере. Понятие «здоровья». Экологически обусловленные заболевания.

Тема 6. Адаптация человека к опасностям техносферы. Характеристика процессов адаптации. Реакция организма на повторные воздействия токсичных веществ. Отдаленные последствия воздействия ксенобиотиков. Мутагенез. Канцерогенез. Тератогенез.

Тема 7. Механизмы поведения ксенобиотков в организме. Токсикокинетика. Резорбция ксенобиотиков. Резорбция при ингаляционных отравлениях. Резорбция при пероральных отравлениях. Резорбция через кожуРаспределение ксенобиотиков в организме. Принципы распределения. Депонирование ксенобиотиков.

Тема 8. Метаболизм ксенобиотиков. Выведение ксенобиотиков из организма. Избирательное воздействие ксенобиотиков на организм человека. Раздражающее действие. Дерматотоксичность. Пульмонотоксичность. Гематотоксичность. Нейротоксичность. Гепатотоксичность. Нефротоксичность.

Тема. 9. Токсикометрия. Характеристики токсичности веществ. Классы опасности веществ. Лимитирующие показатели вредности веществ. Порог однократного действия токсического вещества, летальная и полулетальная дозы вещества, летальная и полулетальная концентрации вещества при ингаляционном введении, зона острого токсического действия вещества, предельно допустимая концентрация вещества.

Тема 10. Показатели токсичности при многократном воздействии вещества. Коэффициент кумуляции. Типы кумуляции. Гигиеническая оценка химических соединений

Тема 11. Примеры ПДК. Гигиеническая оценка новых химических соединений. Санитарно-гигиенические нормативы безопасности. Гигиеническое нормирование негативных факторов техносферы. Гигиенические нормативы качества воздуха. Гигиенические нормативы качества воды. Гигиенические нормативы качества почв.

Тема 12. Нормирование комплексного действия негативных химических факторов. Санитарно-гигиенические нормативы безопасности. ПДК вредных веществ в воздухе. Гигиенические нормативы качества продуктов питания. Принципы гигиенического нормирования.

Тема 13. Воздействие загрязнений воздушной среды на здоровье человека. Эффекты от воздействия атмосферных загрязнений на здоровье человека. Канцерогенные вещества в атмосферном воздухе и их классификация. «Классические» загрязнители атмосферного воздуха.

Тема 14. Загрязнители воздушной среды помещений. «Загрязнители» биологической природы. Воздействие загрязнений воздушной среды помещений на здоровье человека. «Синдром больных зданий».

Тема 15. Воздействие загрязнений на качество питьевой воды. Воздействие загрязнений на качество питьевой воды. Эссенциальные химические вещества. Приоритетные химические загрязнители питьевой вод

Тема 16. Классификации природных вод по химическому составу. Жесткость воды. Влияние микробиологического загрязнения воды на здоровье человека.

Тема 17. Экологические проблемы питания. Безопасность пищевых продуктов. «Загрязнители» пищевых продуктов антропогенного происхождения.

Тема 18. Понятие о пищевой и биологической ценности пищевых продуктов. Природные токсиканты в пищевых продуктах

3.4.2. Лабораторные занятия
Не предусмотрены

3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)
Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1. Нормативные документы и ГОСТы

1.Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 г. «Об охране окружающей среды» [Электронный ресурс] URL: http://ivo.garant.ru/#/document/12125350/paragraph/186816/doclist/

2. Постановление Правительства РФ № 477 от 06.06.2013 (ред. от 10.07.2014) «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» (вместе с «Положением о государственном мониторинге состояния и загрязнения окружающей среды») [Электронный ресурс] URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_147245/

4.2. Основная литература

1. Марченко, Б.И. Экологическая Токсикология / Б.И. Марченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. – 104 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758

4.3. Дополнительная литература

1.Сотникова, Е.В. Техносферная токсикология [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Сотникова, В.П. Дмитренко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 432 с. — 17 экз

2. Сотникова Е.В. и др. Токсикология в вопросах и ответах. Часть I
Учебное пособие.М. Университет машиностроения2013- 162с 20 экз Электронный ресурс. Режим доступа http://lib.mami.ru/lib/content/elektronnyy-katalog

3.Баширов, В. Практикум по промышленной токсикологии / В. Баширов, В. Быстрых; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург: ОГУ, 2013. – 106 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259199

4.4.Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР «**Токсикологическое воздействие техносферы на человека**»

URL: https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=7416

4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Консультант Плюс
URL: https://www.consultant.ru/
2. Информационная сеть «Техэксперт»
URL: https://cntd.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов.

6. Методические рекомендации

6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Токсикологическое воздействие техносферы на человека» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, и выполнение практических работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием ЭОР
- написание и защита реферата по предложенной теме

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

7. Фонд оценочных средств

7.1.Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра.

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Реферат	Представить один реферат по выбранной теме с оценкой преподавателя «зачтено», если представлен один реферат в форме презентации и на бумажном носителе.
Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2.Шкала и критерии оценивания результатов обучения

7.2.1. Шкала оценивания реферата

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
Хорошо	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
Неудовлетворительно	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

7.2.2. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%
удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3. Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Реферат

Структура реферата:

Реферат включает следующие структурные элементы:

1. Титульный лист. С него начинается нумерация страниц, но номер не ставится. Номера страниц начинают печатать с первой страницы раздела «Введение». Титульный лист оформляется аналогично титульному листу курсовой работы: указывают наименование высшего учебного заведения; факультет, кафедру, где выполнялась работа; название работы; фамилию и инициалы студента; ученую степень и ученое звание, фамилию и инициалы преподавателя; город и год выполнения работы.
2. Содержание. В содержании представлены названия всех разделов и подразделов работы, каждое из которых печатается с новой строки. В конце строки ставится номер страницы, на которой напечатана данная рубрика в тексте. Номера страниц печатаются вблизи правого поля, все на одинаковом расстоянии от края

страницы. Следует обратить внимание, что названия разделов и подразделов в оглавлении должно точно соответствовать заголовкам текста.

3. Введение. Во введении обосновывается актуальность рассматриваемой темы, пути развития на современном этапе, имеющиеся проблемы и способы их разрешения. Объём данного раздела не должен превышать одной страницы.

4. Обзор литературы. В данном разделе излагаются теоретические основы по выбранной тематике. Изложение должно вестись в форме теоретического анализа проработанных источников применительно к выполняемой теме, логично, последовательно и грамотно. При необходимости данный раздел может состоять из отдельных подразделов. Из содержания теоретического обзора должно быть видно состояние изученности темы в целом и отдельных ее вопросов.

5. Заключение. Представляет собой краткое обобщение (2-3 абзаца) приведенных данных.

6. Библиографический список. Оформляется в соответствии с существующими требованиями.

7. Приложения.

Оформление реферата должно соответствовать межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32-2001, устанавливающему общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчетов.

Реферат должен сопровождаться библиографическим списком, который составляют в соответствии с ГОСТ 7.1.2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Объем реферата должен составлять 15-20 страниц.

Реферат сдается на проверку преподавателю согласно «Графику учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплине «Токсикологическое воздействие техносферы на человека», приведенного в конце данной программы.

С целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, а также развития коммуникативных компетенций защита реферата проводится в виде презентации, подготовленной в Power Point, на лабораторных занятиях в интерактивной форме, т.е. с участием в обсуждении темы реферата других обучающихся. Презентационные материалы оформляются в виде последовательности слайдов, демонстрируемых на экранах для аудитории слушателей.

Самостоятельная работа осуществляется путем написания рефератов, эссе по алгоритму:

1. Введение, нахождение токсиканта в окружающей среде, источник поступления в организм человека

2. Пути поступления в организм человека, распределение, кумуляция, биотрансформация, выведение.

3. Молекулярные механизмы токсичности, признаки токсического действия.

4. Оценка риска воздействия на живые организмы.

Примерные темы рефератов:

Токсичность меди

Токсичность кадмия

Токсичность цинка

Токсичность свинца и мышьяка

Токсичность соединений серы

Токсичность аммиака и солей аммония

Токсичность хлора и его соединений

Токсичность синильной кислоты и цианидов

Токсичность синезеленых водорослей

Токсичность хлорорганических пестицидов

Токсичность фосфорорганических пестицидов

Токсичность гербицидов

Токсичность моллюскоцидов

Токсичность синтетических поверхностно-активных веществ

Токсичность нефти и нефтепродуктов

Токсичность фенола и его производных

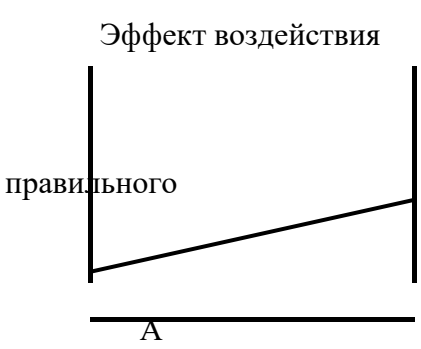
Токсикологические свойства газообразных загрязнений

7.3.1.2. Пример тестовых заданий:

Тесты по дисциплине «Токсикологическое воздействие техносферы на человека»

Вариант 1

Вопросы	Ответы
2. Выберите вещество, концентрация которого в крови при ингаляционном отравлении будет самой высокой. В скобках указа-ны коэффициенты распределения.	а) бензол (9,3) б) бензин (2,1) в) ацетон (400)

3. Какой из разделов токсикологии изучает биохимические превращения ядов в организме?	а) токсикометрия б) токсикодинамика в) токсикокинетика г) все ответы правильные д) два ответа правильные
4. Какому типу совместно- го действия токсикантов на организм отвечает кривая, приведенная на рисунке?	 а) синергизм б) антагонизм в) аддитивность г) нет правильного ответа
5. Выберите ПДК, которая количественно на 20% ниже, чем в воздухе населенных мест:	а) $ПДК_{рз}$ б) $ПДК_{сс}$ в) $ПДК_{сан.-кур.\ зон}$ г) $ПДК_{мр}$ д) $ПДК_{пром.\ площ.}$

Вариант 3

Вопросы	Ответы
1. Какие из утверждений, характеризующих особенности ингаляцион- ных отравлений, неверно:	а) чем больше коэффициент распределения вода/воз- дух, тем сильнее происходит насыщение крови ядами б) сорбция пыли определяется ее дисперсностью в) отравление наступает быстрее при выполнении физической работы г) пероральные отравления характеризуются более быстрым поступлением ядов в кровь, чем ингаляционные
2. Как называется накоп- ление в клетке обратимых повреждений рецепторов (мишеней), вызванных попаданием в организм токсиканта?	а) сенсибилизация б) аддитивность в) материальная кумуляция г) функциональная кумуляция д) антагонизм
3. Выберите самый опасный токсин. В скобках указаны летальные дозы в мкг/кг:	а) ботулинический (10^{-5}) б) дифтерийный (0,3) в) цианид натрия (10^4) г) тубокурарин (200) д) стрихнин (0,5)
4. К какой группе относит- ся токсичное вещество с коэффициентом кумуляции равным 4?	а) с резко выраженной кумуляцией б) с выраженной кумуляцией в) с умеренной кумуляцией г) со слабо выраженной кумуляцией
5. Укажите загрязнитель атмосферного	а) пыль б) диоксид серы

воздуха, способный вызвать у человека метгемоглобинемию:	в) диоксид азота г) оксид углерода д) сероводород

7.3.2. Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету по дисциплине «Токсикологическое воздействие техносферы на человека**»**

1. Экологическая Токсикологическое воздействие техносферы на человека. Предмет. Основные понятия: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды.
2. Формирование ксенобиотического профиля. Источники поступления поллютантов в среду. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением.
3. Цикл загрязнения. Перенос ветром. Перенос водой. Из окружающей среды в живые организмы.
4. Токсические факторы. Классификация токсических факторов.
5. Экотоксикодинамика. Общие понятия. Токсический эффект. Первичный и вторичный токсический эффект. Типы токсического воздействия загрязняющих веществ на живой организм. Острая и хроническая экотоксичность.
6. Экологическое нормирование в экотоксикологии. Основные понятия, определения и структура системы нормирования.
7. Токсическое действие загрязняющих веществ. Воздействие токсических веществ на организм. Пути поступления токсикантов в организм. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Закономерности накопления токсических веществ в организме растений, животных и человека.
8. Стойкие органические загрязнения: свойства и характеристики.
9. Характеристика токсичных металлов.
10. Диоксины. Основные понятия и проблемы.
11. ПВХ. Жизненный путь. Альтернативные замены для ПВХ.
12. Воздействие на организмы малых доз радиации.
13. Стойкие органические загрязнители: понятие. Конвенции о СОЗ. Глобальный перенос.
14. Санитарно-токсикологический, экологический и биосферный мониторинг. Биоиндикация. Биотестирование.
15. Экотоксикометрия. Токсичность и способы ее оценки. Оценка токсичного эффекта. Зависимость «доза - эффект». Расчет предельных нагрузок. Моделирование токсического эффекта воздействия на популяцию и сообщество.
16. Токсические вещества и международное законодательство. Основные конвенции, связанные с токсичными веществами.
17. Комбинированное действие. Адаптация.
18. Резорбция токсикантов. Кумуляция.
19. Концепция рецепторов токсичности.
20. Локализация процессов биотрансформации ксенобиотиков, цитохром-Р-450-зависимая система биотрансформации.