Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.

Сведения об электронной подписи
Подписано: Лиджиев Борис Саранович
Должность: ректор
Пользователь: blidzhiev

Утверждено протоколом
заседания кафедры
математики, информатики и естественно-научных дисциплин
№ 11 от 04.06.2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.04 Мониторинг техносферной безопасности

Для направления подготовки:
20.04.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
(уровень магистратуры)

Типы задач профессиональной деятельности:
проектно-конструкторский
организационно-управленческий

Направленность (профиль):
Экологическая безопасность и охрана труда

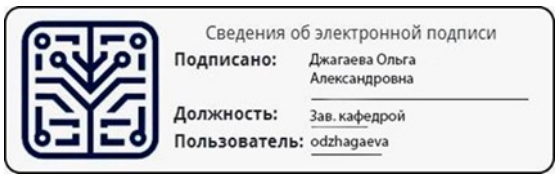
Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2026

Разработчик: Эрендженов Николай Николаевич, старший преподаватель

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО 20.04.01 Техносферная безопасность (уровень магистратуры), утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 25 мая 2020 года № 678.

СОГЛАСОВАНО:
и.о. Зав.кафедрой математики, информатики
и естественно-научных дисциплин
АНО ВО ИТУ
к.пед.н, Горяев В. М.



Протокол заседания кафедры № 11 от 04 июня 2026 г.

Содержание

1 Цели и задачи дисциплины 4
2 Место дисциплины в структуре оп 4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине 4
4 Объем дисциплины и виды учебной работы 6
5. Содержание дисциплины 6
5.1 Структура дисциплины 6
5.2. Содержание разделов и тем 6
6. Методические указания по освоению дисциплины 8
6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины 8
6.2 Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся) 9
6.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся 11
7. Фонд оценочных средств (материалов) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине 12
7.1. Система оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также критерии выставления оценок, описание шкал оценивания 12
7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 41
8.1. Рекомендуемая литература 41
8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет» 42
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины 42
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 42

1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - развитие знаний и представлений магистрантов о принципах организации, методах и средствах проведения мониторинга окружающей среды в зонах техногенного воздействия на основе оценки факторов риска, наблюдения оценки и прогноза опасных объектов и явлений и на основе анализа последствий опасных процессов и явлений.

Задачи дисциплины:

- освоить методологию организации мониторинга техносферной безопасности на промышленных объектах
- изучить нормативные требования, классификацию контролируемых параметров и принципы построения систем наблюдения;
- освоить применение инструментальных и расчётных методов оценки состояния техносферы
- сформировать компетенции по разработке и оформлению отчётной документации по результатам мониторинга

2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Мониторинг техносферной безопасности» относится к обязательной части Блока 1.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

*общекультурные компетенции**:***

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы

ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности

ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих областях безопасности проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов

профессиональную компетенцию:

ПК-1. Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы экологического менеджмента в организации

Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций

Наименование компетенции	**Индикаторы достижений компетенции**	**Показатели (планируемые) результаты обучения**
ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области	ОПК-1.1. Проводит сбор, систематизацию и анализ научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности	Знать: - базисные профессиональные (специализированные), научные, нормативные источники информации в области техносферной безопасности. Уметь: - проводить сбор, систематизацию и анализ научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности.

Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы		Владеть: - способностью оперативной работы с информацией в области техносферной безопасности.
	ОПК-1.2. Применяет современные технологии для сбора, систематизации и анализа научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности	Знать: - современные технологии для сбора, систематизации и анализа научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности. Уметь: - применять современные технологии для сбора, систематизации и анализа научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности. Владеть: - навыками применения современных технологий для сбора, систематизации и анализа научной, патентной и нормативной профессиональной информации в области техносферной безопасности.
	ОПК-1.3. Разрабатывает и реализует программы решения профессиональных задач на основе полученной информации в области техносферной безопасности	Знать: - принципы организации труда и основы экономики безопасности организации; методы решения профессиональных и научно-исследовательских задач. Уметь: - применять знания экономики при осуществлении экспертных и аналитических работ. Владеть: - методами расчета социально-экономической эффективности защитных мероприятий.
	ОПК-1.4. Решает сложные и проблемные задачи на основе полученной информации в области техносферной безопасности	Знать: - способы поиска вариантов решения поставленной проблемной ситуации. Уметь: - формулировать задачи экономической оценки систем(элементов) обеспечения безопасности и анализировать проблемы управления безопасности. Владеть: - навыками критического анализа

Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
		проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения стратегии действий для достижения поставленной цели.
ОПК-2. Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ОПК-2.3. В рамках производственной деятельности оценивает эффективность выбранных методов и способов решения задач научно-технического характера	Знать: - гигиенические нормативы качества атмосферы, водоемов различного назначения, почвы, показателей качества окружающей среды, принципов нормирования, критериев оценки качества; задачи и виды наблюдений за качеством объектов среды обитания; порядок проведения мониторинга, в том числе регионального и глобального; составления краткосрочного и долгосрочного прогноза развития ситуации на основании полученных данных. Уметь: - анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на человека и среду обитания; обрабатывать результаты мониторинга и осуществлять взаимодействие с государственными службами; решать задачи научно-технического характера на объекте экономики. Владеть: - навыками анализа и оценки потенциальной опасности объектов экономики для человека и окружающей среды для решения задач в профессиональной деятельности.
ОПК-5. Способен разрабатывать нормативно-правовую документацию сферы профессиональной деятельности в соответствующих	ОПК-5.1. Знает требования нормативноправовых документов к структуре нормативноправовых актов в сфере техносферной безопасности	Знать: - нормативную, правовую, техническую и методическую документацию в области российские и международные стандарты, регламентирующие требования к системам менеджмента промышленной и экологической безопасности, охраны труда. Уметь: - разрабатывать проекты

Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
областях безопасности, проводить экспертизу проектов нормативных правовых актов		локальных документов СМПиЭБ. Владеть: навыками проведения экспертизы проектов нормативных правовых актов.
ПК-1. Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы экологического менеджмента в организации	ПК-1.3. Проводит выбор и расчет основных параметров средств защиты человека и окружающей среды применительно к конкретным условиям на основе известных методов и систем	Знать: - основные экономические законы, основные принципы и методики мониторинга экономической безопасности территорий и объектов экономики. Уметь: - проводить технико - экономическое обоснование инженерной защиты на объектах различного назначения, получить представление о различных видах ущерба, обусловленных снижением качества окружающей среды. Владеть: - навыками технико-экономического анализа мероприятий по обеспечению безопасности объектов и принятию оптимальных управленческих решений в области безопасности объектов в условиях ЧС.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Учебным планом предусматриваются следующие виды работы по дисциплине:

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
	Очная
Аудиторные занятия	44
в том числе:	
Лекции	12
Практические занятия	32
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа	136
в том числе:	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет с оценкой – 1 сем.
Трудоемкость (час.)	

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц
	Очная
Общая трудоемкость з.е. / час.	**5 з.е. / 180 час.**

5. Содержание дисциплины

5.1 Структура дисциплины

Номер темы дисциплины	**Количество часов**			
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа *(в т.ч. КР / КП)*
Раздел 1	4	8		45
Раздел 2	4	8		45
Раздел 3	4	8		46
Итого за семестр (часов)	12	32		136
Форма контроля	Зачет с оценкой			
Всего по дисциплине	**180 час. / 5 з.е.**			

5.2. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Идентификация опасных процессов и факторов для мониторинга безопасности	Идентификация и мониторинг источников опасности транспортных систем. Идентификация и мониторинг источников опасности промышленных систем. Идентификация и мониторинг источников опасности сельскохозяйственных систем. Идентификация и мониторинг источников опасности энергетических систем. Идентификация и мониторинг источников опасности коммунальных систем.
2	Наблюдения и оценка, прогноз влияния поражающих факторов, создаваемых техногенными объектами на здоровье и окружающую среду	Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений и зон возможного затопления и подтопления. Мониторинг опасностей на объектах транспортной инфраструктуры. Мониторинг объектов обрабатывающей промышленности, мониторинг опасностей объектов трубопроводного транспорта и зон их негативного влияния
3	Оценка последствий опасных процессов и явлений	Оценка влияния поражающих факторов, создаваемых стихийными бедствия природного и природно-антропогенного характера на здоровье и окружающую среду. Оценка последствий наводнений для зон возможного затопления и подтопления. Оценка последствий оползней и карстовых провалов для инфраструктуры городов и населения.

6. Методические указания по освоению дисциплины

6.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Изучение дисциплины проводится в форме лекций, практических и/или лабораторных занятий, организации самостоятельной работы обучающихся, консультаций.

Главное назначение лекции - обеспечить теоретическую основу обучения, развить интерес к учебной деятельности и конкретной учебной дисциплине, сформировать у обучающихся ориентиры для самостоятельной работы над учебной дисциплиной.

Основной целью практических и/или лабораторных занятий является обсуждение наиболее сложных теоретических вопросов, их методологическая и методическая проработка, выполнение практических заданий.

Самостоятельная работа с учебной, учебно-методической и научной литературой, дополняется работой с тестирующими системами, тренинговыми программами, с информационными базами, электронными образовательными ресурсами в электронной информационно-образовательной среде организации и сети Интернет.

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;
- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;
- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной и специальной литературы, а также других источников информации;
- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие научно-исследовательских навыков;
- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и

ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаниями при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа по подготовке письменных работ должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы);
- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;
- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;
- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;
- быть оформлена структурно и логически последовательно;
- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

6.2 Особенности организации образовательного процесса для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся)

Образовательный процесс включает в себя теоретическое обучение, все виды практик, воспитательную работу, мероприятия по комплексному сопровождению для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) с учетом их возрастных и индивидуальных особенностей.

Образовательная программа может быть адаптирована для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (адаптивная образовательная программа). Адаптивная образовательная программа разрабатывается на основании личного заявления обучающегося (законного представителя) и рекомендаций психолого-медико-педагогической комиссии и/или справке медико-социальной экспертизы, индивидуальная программа реабилитации или абилитации.

При разработке адаптивной образовательной программы учитываются особые образовательные потребности обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), исходя из особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) по их заявлению предоставляются специальные технические средства, программные средства и услуги ассистента (помощника), оказывающего необходимую техническую помощь.

При реализации адаптивной образовательной программы обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) предоставляются следующие возможности:

- использование специальных технических средств;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами, использующими аудио сопровождение учебного материала;
- обеспечение электронными образовательными ресурсами с возможностью увеличения размера шрифта;
- обеспечение печатными образовательными ресурсами;
- особенности процедур аттестации.

При реализации адаптивной образовательной программы применяются следующие формы контроля и оценки результатов обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в зависимости от характера ограничений здоровья.

Для обучающихся с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;
- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;
- при возможности, письменная проверка с использованием шрифта Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Для обучающихся с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.;

- при возможности, устная проверка с использованием специальных технических и программных средств, дискуссии, тренинги, круглые столы и др.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств: контрольные работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.;

- устная проверка с использованием специальных технических средств: дискуссии, тренинги, круглые столы и др.;

- с использованием компьютера и специального программного обеспечения: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты и др.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими инвалидности и ОВЗ, если это не создает трудностей для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) и иных обучающихся при прохождении аттестации;
- присутствие в аудитории ассистента (помощника), оказывающего обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидам (детям-инвалидам) необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с экзаменатором);
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) в аудиторию, спортивный зал, санитарные и другие вспомогательные помещения.

По письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) продолжительность сдачи экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут.

О необходимости обеспечения специальных условий для проведения аттестации обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов), обучающийся должен сообщить письменно не позднее, чем за 10 дней до начала аттестации. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

6.3 Методические рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Цель самостоятельной работы - подготовка современного компетентного специалиста и формирование способностей и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Реализация поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- качественное освоение теоретического материала по изучаемой дисциплине, углубление
и расширение теоретических знаний с целью их применения на уровне межпредметных связей;

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических навыков;

- формирование умений по поиску и использованию нормативной, правовой, справочной
и специальной литературы, а также других источников информации;

- развитие познавательных способностей и активности, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самообразованию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие научно-исследовательских навыков;

- формирование умения решать практические задачи (в профессиональной деятельности), используя приобретенные знания, способности и навыки.

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Самостоятельная работа предполагает инициативу самого обучающегося в процессе сбора и усвоения информации, приобретения новых знаний, умений и навыков и ответственность его за планирование, реализацию и оценку результатов учебной деятельности. Процесс освоения знаний при самостоятельной работе не обособлен от других форм обучения.

Самостоятельная работа должна:

- быть выполнена индивидуально (или являться частью коллективной работы). В случае, когда СР подготовлена в порядке выполнения группового задания, в работе делается соответствующая оговорка;

- представлять собой законченную разработку (этап разработки), в которой анализируются актуальные проблемы по определенной теме и ее отдельных аспектов;

- отражать необходимую и достаточную компетентность автора;

- иметь учебную, научную и/или практическую направленность;

- быть оформлена структурно и в логической последовательности: титульный лист, оглавление, основная часть, заключение, выводы, список литературы, приложения,

- содержать краткие и четкие формулировки, убедительную аргументацию, доказательность и обоснованность выводов;

- соответствовать этическим нормам (правила цитирования и парафраз; ссылки на использованные библиографические источники; исключение плагиата, дублирования собственного текста и использования чужих работ).

7. Фонд оценочных средств (материалов) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

7.1. Система оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также критерии выставления оценок, описание шкал оценивания

Критерии оценивания

4-балльная шкала и 2-балльная шкалы	Критерии
«Отлично» или «зачтено»	1. Полные и качественные ответы на вопросы, охватывающие все необходимые аспекты темы. Обучающийся обосновывает свои выводы с использованием соответствующих фактов, данных или источников, демонстрируя глубокую аргументацию. 2. Обучающийся успешно переносит свои теоретические знания в практическую реализацию. Выполненные задания соответствуют высокому уровню качества, включая использование правильных форматов, методологий и инструментов. 3. Обучающийся анализирует и оценивает различные аспекты

	темы, демонстрируя способность к критическому мышлению и самостоятельному исследованию.
«Хорошо» или «зачтено»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на вопросы с учетом основных аспектов темы. Ответы обучающегося имеют ясную структуру и последовательность, делая их понятными и логически связанными. 2. Обучающийся способен применить теоретические знания в практических заданиях. Выполнение задания в целом соответствует требованиям, хотя могут быть некоторые недочеты или неточные выводы по полученным результатам. 3. Обучающийся представляет хорошее понимание темы вопроса, охватывая основные аспекты и направления ее изучения. Ответы обучающегося содержат достаточно информации, но могут быть некоторые пропуски или недостаточно глубокие суждения.
«Удовлетворительно» или «зачтено»	1. Ответы на вопросы неполные, не охватывают всех аспектов темы и не всегда структурированы или логически связаны. Обучающийся предоставляет верные выводы, но они недостаточно аргументированы или основаны на поверхностном понимании предмета вопроса. 2. Обучающийся способен перенести теоретические знания в практические задания, но недостаточно уверен в верности примененных методов и точности в их выполнении. Выполненное задание может содержать некоторые ошибки, недочеты или расхождения. 3. Обучающийся охватывает большинство основных аспектов темы вопроса, но демонстрирует неполное или поверхностное их понимание, дает недостаточно развернутые объяснения.
«Неудовлетворительно» или «не зачтено»	1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая основных аспектов темы. Ответы обучающегося не структурированы, не связаны с заданным вопросом, отсутствует их логическая обоснованность. Выводы, предоставляемые обучающимся, представляют собой простые утверждения без анализа или четкой аргументации. 2. Обучающийся не умеет переносить теоретические знания в практический контекст и не способен применять их для выполнения задания. Выполненное задание содержит много ошибок, а его результаты не соответствуют поставленным требованиям и (или) неправильно интерпретируются. 3. Обучающийся ограничивается поверхностным рассмотрением темы и не показывает понимания ее существенных аспектов. Ответ обучающегося частичный или незавершенный, не включает анализ рассматриваемого вопроса, пропущены важные детали или связи.

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

Темы для доклада

1. Система мониторинга техносферной безопасности: структура и принципы построения.

2. Методы инструментального контроля параметров техносферных рисков.
3. Автоматизированные системы сбора данных в мониторинге техносферной безопасности.
4. Дистанционное зондирование как инструмент мониторинга состояния техносферы.
5. Применение БПЛА для мониторинга опасных производственных объектов.
6. Использование спутниковых данных при оценке техногенной нагрузки на территорию.
7. Статистические методы обработки результатов мониторинга техносферных факторов.
8. Оценка динамики загрязнения атмосферного воздуха в промышленных зонах.
9. Мониторинг качества поверхностных вод в районах размещения опасных объектов.
10. Контроль состояния почвенного покрова в зонах техногенного воздействия.
11. Мониторинг уровней шума и вибрации в городской среде.
12. Измерение и анализ электромагнитного фона в техносфере.
13. Радиационный мониторинг территорий вблизи потенциально опасных объектов.
14. Мониторинг микроклиматических параметров на производственных площадках.
15. Контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
16. Системы раннего предупреждения о техногенных угрозах.
17. Прогнозирование развития опасных ситуаций на основе данных мониторинга.
18. Моделирование распространения загрязняющих веществ в атмосфере.
19. Геоинформационные системы в задачах мониторинга техносферной безопасности.
20. Интеграция данных экологического и производственного мониторинга.
21. Нормативно-правовая база организации мониторинга техносферной безопасности.
22. Метрологическое обеспечение измерительных систем мониторинга.
23. Оценка достоверности и репрезентативности данных мониторинга.
24. Управление данными мониторинга: хранение, передача, защита информации.
25. Визуализация данных мониторинга для принятия управленческих решений.
26. Риск-ориентированный подход в организации мониторинга.
27. Мониторинг профессиональных рисков на предприятиях повышенной опасности.
28. Оценка эффективности мероприятий по снижению техногенных рисков на основе мониторинга.
29. Особенности мониторинга в условиях чрезвычайных ситуаций техногенного характера.
30. Мониторинг остаточных рисков после ликвидации последствий аварии.
31. Международный опыт организации систем мониторинга техносферной безопасности.
32. Цифровые платформы для сбора и анализа данных мониторинга.
33. Применение машинного обучения для обработки данных мониторинга техносферы.
34. Организация локального мониторинга на отдельных промышленных объектах.
35. Интеграция ведомственных систем мониторинга в единую информационную среду.

Примеры тестовых заданий

1. Что является основной целью мониторинга техносферной безопасности?
   а) сокращение расходов на охрану труда;
   б) своевременное выявление опасностей и оценка рисков в техносфере;
   в) автоматизация производственных процессов;
   г) повышение квалификации персонала.
2. Какой тип мониторинга ориентирован на отслеживание состояния окружающей среды в зоне влияния промышленного объекта?

а) производственный контроль;
б) внутренний аудит безопасности;
в) экологический мониторинг;
г) социально-гигиенический мониторинг.

3. Какой метод чаще всего применяют для оценки уровня загрязнения воздуха в рамках мониторинга техносферной безопасности?
а) органолептический анализ;
б) инструментальные измерения с помощью газоанализаторов;
в) расчёт по усреднённым табличным данным без замеров;
г) экспертная оценка без приборов.
4. Что понимают под «фоновым уровнем загрязнения» в системе мониторинга?
а) предельно допустимую концентрацию вещества;
б) уровень загрязнения на территории, минимально подверженной антропогенному воздействию;
в) среднее значение по всем точкам мониторинга на объекте;
г) максимально зафиксированное значение за год.
5. Какой документ регламентирует порядок проведения производственного экологического контроля в РФ?
а) Трудовой кодекс РФ;
б) Федеральный закон № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
в) СанПиН по микроклимату;
г) ГОСТ по эргономике.
6. Какой параметр чаще всего используют для интегральной оценки состояния воздушной среды в рабочей зоне?
а) уровень освещённости;
б) суммарная концентрация вредных веществ с учётом коэффициентов токсичности;
в) уровень шума в дБА;
г) относительная влажность воздуха.
7. Что относится к дистанционным методам мониторинга техносферных рисков?
а) ручной отбор проб воды лаборантом;
б) спутниковый мониторинг и аэрофотосъёмка;
в) визуальный осмотр оборудования инженером;
г) анкетирование работников.
8. Какой показатель используют для оценки динамики техногенной нагрузки на территорию?
а) среднесписочная численность персонала;
б) удельные выбросы/сбросы на единицу продукции или площади;
в) количество проведённых инструктажей;
г) стоимость средств индивидуальной защиты.
9. Что включает в себя понятие «система раннего предупреждения» в мониторинге техносферной безопасности?
а) ежегодные отчёты по охране труда;
б) набор индикаторов и пороговых значений, при превышении которых запускаются процедуры реагирования;
в) размещение информационных плакатов на территории предприятия;
г) проведение месячников безопасности.
10. Какой подход позволяет повысить достоверность данных мониторинга за счёт сочетания разных методов?
а) однократные замеры в произвольной точке;
б) комплексный (комбинированный) мониторинг с дублированием методов и верификацией данных;

в) использование только расчётных моделей без натурных измерений;
г) оценка по опросам сотрудников без инструментальных данных.

Примерные вопросы для зачета с оценкой

1. Раскройте содержание понятия «мониторинг техносферной безопасности», выделите его ключевые цели и задачи в контексте обеспечения экологической и производственной безопасности.
2. Опишите иерархию систем мониторинга техносферной безопасности в РФ (федеральный, региональный, локальный уровни). Укажите, какие ведомства и службы отвечают за мониторинг на каждом уровне, и кратко охарактеризуйте их основные функции.
3. Перечислите основные виды мониторинга (экологический, санитарно-гигиенический, радиационный, химический и др.) и соотнесите их с типичными источниками опасностей в техносфере.
4. Объясните, в чём заключаются отличия между фоновым, импактным и оперативным мониторингом.
5. Охарактеризуйте нормативно-правовую базу, регламентирующую организацию мониторинга техносферной безопасности в России.
6. Опишите алгоритм организации локального мониторинга на опасном производственном объекте. Выделите этапы от постановки задачи до формирования отчётности, укажите ответственных исполнителей и необходимые технические средства.
7. Раскройте принципы выбора контролируемых параметров при разработке программы мониторинга для конкретного объекта. Какие факторы (технологические, экологические, социальные) необходимо учитывать?
8. Объясните роль геоинформационных систем и дистанционного зондирования Земли в мониторинге техносферной безопасности.
9. Опишите методы и приборы, используемые для контроля основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (например, оксидов азота, серы, взвешенных частиц). Укажите диапазоны измерений, погрешности и условия применения каждого метода.
10. Раскройте особенности мониторинга водных объектов в зоне влияния промышленных предприятий. Перечислите ключевые показатели качества воды, методы их определения и нормативные документы, устанавливающие предельно допустимые уровни.
11. Объясните, как организуется мониторинг физических факторов (шум, вибрация, электромагнитные поля) на рабочих местах и в жилой застройке. Укажите основные методики измерений, требования к размещению постов наблюдения и периодичность контроля.
12. Охарактеризуйте подходы к оценке и прогнозированию рисков на основе данных мониторинга.
13. Опишите порядок действий при выявлении превышения нормативов в ходе мониторинга (например, аварийного сброса или выброса). Укажите, какие службы необходимо оповестить, какие документы оформить и какие меры принять для минимизации последствий.
14. Раскройте роль автоматизированных систем контроля и передачи данных в мониторинге техносферной безопасности.

15. Объясните, каким образом результаты мониторинга техносферной безопасности используются при разработке деклараций промышленной безопасности, оценке воздействия на окружающую среду и других проектных документах.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

1. Самойлова, Е. Э. Мониторинг безопасности: учебно-методическое пособие для студентов направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность» / Е. Э. Самойлова, Е. Л. Головатенко. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2024. — 104 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/141710/details
2. Марченко, Б. И. Мониторинг окружающей среды: учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2025. — 165 с. — ISBN 978-5-9275-5136-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/163410/details
3. Ломан, В. А. Мониторинг среды обитания. Расчет санитарно-защитной зоны: учебное пособие / В. А. Ломан, Е. А. Удальцов. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 94 с. — ISBN 978-5-7782-4703-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/126507/details
4. Марченко, Б. И. Методология аналитических исследований при мониторинге окружающей среды: учебное пособие / Б. И. Марченко. — Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2023. — 157 с. — ISBN 978-5-9275-4562-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/138015/details

8.2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Информационно-справочные системы:
- http://www.garant.ru/ - справочная правовая система «Гарант»
- http://www.consultant.ru/ - справочная правовая система КонсультантПлюс

Библиотечные ресурсы:
- Стэндфордская философская энциклопедия https://philosophy.ru/
- Научная электронная библиотека. http://elibrary.ru
- Электронно-библиотечная система IPR SMART http://www.iprbookshop.ru
- Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского - http://www.gnpbu.ru/

Современные профессиональные базы данных:
- Медиапортал «Российское образование» - https://ro-edu.ru/
- справочная база энциклопедий и словарей - https://gufo.me/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин

(модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АНО ВО ИТУ.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

АНО ВО ИТУ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов) (в случае наличия таких категорий, обучающихся) обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

1. Аудитория для проведения учебных занятий.
2. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.
3. Многофункциональная аудитория для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов (детей-инвалидов).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение АНО ВО ИТУ, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Пакет офисных программ https://ru.libreoffice.org/ (отечественное ПО)

Мой Офис Веб-редакторы https://edit.myoffice.ru (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;