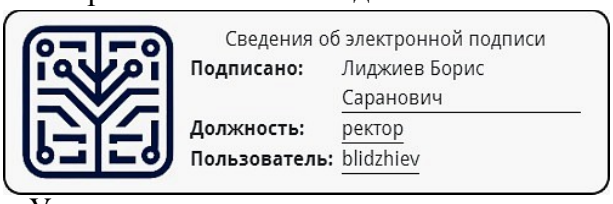
Автономная некоммерческая организация высшего образования
«Информационно-технологический университет»
(АНО ВО ИТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор АНО ВО ИТУ Лиджиев Б.С.



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.01.02 Технологии региональных систем защиты техносферы

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

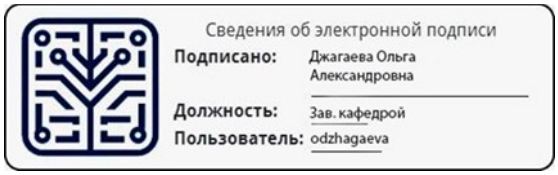
Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2026

Разработчик: Гермашева Юлия Сергеевна, к.тех.н

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 - ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите среды обитания от негативного техногенного воздействия; подготовка специалистов к участию в проведении организационно-управленческой, экспертной, надзорной, инспекционно-аудиторской, научно-исследовательской работах, направленных на создание новых методов и систем защиты человека и среды обитания.

Задачи дисциплины:

- проанализировать структуру и ключевые компоненты региональных систем защиты техносферы в РФ
- изучить нормативно-правовую базу, регулирующую функционирование региональных систем защиты техносферы
- освоить методы оценки и прогнозирования техногенных рисков на региональном уровне
- рассмотреть современные технологии и технические средства, применяемые в региональных системах защиты техносферы
- научиться разрабатывать план мероприятий по повышению устойчивости региональной техносферы к техногенным угрозам

2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Технологии региональных систем защиты техносферы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

*профессиональные компетенции**:***

ПК-3. Способен планировать, разрабатывать и совершенствовать системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков

Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций

Наименование компетенции	**Индикаторы достижений компетенции**	**Показатели (планируемые) результаты обучения**
ПК-3. Способен планировать, разрабатывать и совершенствовать системы управления охраной труда и оценки профессиональных рисков	ПК-3.1. Определяет цели и задачи (политики) процессов управления экологической безопасностью и охраной труда, проводит оценку эффективности системы управления экологической безопасностью и охраной труда, профессиональными рисками	Знать: - цели и задачи процессов управления экологической безопасностью и охраной труда; Уметь: - проводить оценку эффективности управления экологической безопасностью и охраной труда; Владеть: - методами оценки эффективности системы управления экологической безопасностью и охраной труда.
	ПК-3.2. Планирует мероприятия по обеспечению экологической безопасности и охраны труда и обосновывает их	Знать: - мероприятия по обеспечению экологической безопасности и охраны труда, и их ресурсное обеспечение. Уметь: - планировать мероприятия по обеспечению

Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
	ресурсное обеспечение	экологической безопасности и охраны труда, и их ресурсное обеспечение. Владеть: - способностью планировки мероприятий по обеспечению экологической безопасности и охраны труда.

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	32
в том числе:	
Лекции	16
Практические занятия	16
Лабораторные работы	
Самостоятельная работа	112
в том числе:	
часы на выполнение КР / КП	
Промежуточная аттестация:	
Вид	Зачет с оценкой– 3 сем.
Трудоемкость (час.)	
Общая трудоемкость з.е. / час.	**4 з.е. / 144 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	6	6		37
Раздел 2	6	6		37
Раздел 3	4	4		38
Итого за семестр (часов)	16	16		112
Форма контроля	Зачет с оценкой			
Всего по дисциплине	**144 час. / 4 з.е.**			

5.2. Содержание разделов и тем

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Научно-технические и правовые основы защиты окружающей среды региона	Основные направления государственного регулирования в области техносферной безопасности. Оценка техногенной нагрузки на природную среду региона. Методы решения задач обеспечения экологической безопасности территории. Основные типы техногенных загрязнений. Теоретические аспекты системного анализа в безопасности жизнедеятельности. Оценка профессиональных рисков, по специальной оценке, условий труда. Нормативные документы по экологической и промышленной безопасности
2	Системы обеспечения техносферной безопасности региона	Моделирование процессов загрязнения окружающей среды и техногенных угроз. Построение моделей систем защиты техносферы. Разработка проектов региональных систем обеспечения техносферной безопасности. Полигоны коммунальных отходов. Расчёт параметров объектов утилизации промышленных и коммунальных отходов. Системы защиты воздушной среды, гидросферы и литосферы от техногенных загрязнений. Способы предотвращения техногенных аварий. Меры инженерной защиты техносферы. Виды систем и технологий региональных систем защиты техносферы.
3	Управление техносферной безопасностью в регионе	Порядок проведения экспертизы техносферной безопасности предприятий и территориально-производственных комплексов. Методы оптимизации схем размещения систем и технических средств в регионах. Научно-техническое обоснование мер, направленных на снижение техногенной опасности предприятий. Анализ оценки и управления рисками как единой системы. Системы мониторинга промышленной и экологической безопасности региона. Управление рисками технических систем. Методика принятия управленческих решений в области техносферной безопасности. Основные аспекты риск-менеджмента. Организация рационального размещения систем и средств защиты техносферы

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»	1. Обучающийся предоставляет достаточно полные ответы на

или «зачтено»	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. Принципы построения региональных систем защиты техносферы: цели, задачи, структурные компоненты.

2. Нормативно-правовая база обеспечения техносферной безопасности на региональном уровне. Анализ федеральных и региональных нормативных актов, регулирующих защиту техносферы, с акцентом на распределение полномочий и зоны ответственности.
3. Оценка техногенных рисков в регионе: методы и практика применения. Рассмотрение количественных и качественных методов оценки рисков, примеры расчётов для промышленных и урбанизированных территорий.
4. Моделирование зон воздействия опасных факторов при авариях на промышленных объектах региона. Применение математических и компьютерных моделей для прогнозирования распространения загрязнений, ударных волн, тепловых потоков и др.
5. Системы раннего предупреждения и оповещения населения при ЧС техногенного характера в регионе. Обзор технологий и организационных решений, включая автоматизированные системы оповещения и каналы доведения информации.
6. Интеграция систем экологического мониторинга и промышленной безопасности в региональной инфраструктуре. Пути объединения данных от разных источников (промышленные датчики, метеостанции, посты контроля качества воздуха/воды) в единую информационную среду.
7. Технологии контроля качества атмосферного воздуха в промышленных регионах: оборудование, размещение постов, обработка данных. Практические аспекты организации сети мониторинга, выбор приборов, алгоритмы обработки и передачи данных.
8. Защита водных объектов региона от техногенного загрязнения: инженерные решения и технологические барьеры. Описание очистных сооружений, буферных зон, гидротехнических мер и технологий локализации разливов.
9. Управление отходами в регионе как элемент системы защиты техносферы. Технологии сбора, сортировки, переработки и захоронения отходов; роль территориального планирования и логистики.
10. Применение геоинформационных систем для анализа и визуализации техногенных угроз в регионе. Примеры использования ГИС-платформ для картирования рисков, планирования защитных мероприятий и оперативного реагирования.
11. Цифровые платформы и единые диспетчерские центры для управления техносферной безопасностью региона. Архитектура и функционал центров управления, интеграция с системами МЧС, Роспотребнадзора, Росприроднадзора.
12. Автоматизированные системы контроля выбросов на промышленных предприятиях региона: принципы работы и эффективность. Обзор датчиков, систем учёта выбросов, механизмов передачи данных и автоматического реагирования.
13. Технологии снижения шумового и вибрационного воздействия промышленных объектов на селитебные территории региона. Инженерные решения (экраны, демпферы, планировка), нормативные требования и методы оценки эффективности.
14. Защита региона от электромагнитных воздействий: нормативы, методы контроля и защитные технологии. Рассмотрение источников ЭМИ, санитарных норм, средств экранирования и мониторинга электромагнитной обстановки.

15. Радиационная безопасность в регионе: мониторинг, контроль и защитные мероприятия. Организация радиационного контроля, системы оповещения, сценарии действий при инцидентах, защитные сооружения и СИЗ.
16. Биологическая безопасность в техносфере региона: риски и технологические меры защиты. Анализ источников биологических угроз (лаборатории, предприятия АПК, коммунальные объекты), методы контроля и локализации.
17. Климатические и природно-техногенные риски в регионе: адаптация систем защиты техносферы. Учёт климатических изменений и природных факторов при проектировании и эксплуатации защитных систем.
18. Устойчивость инфраструктуры региона к техногенным авариям и ЧС: критерии и методы повышения. Оценка уязвимости объектов, применение принципов резервирования, модульности, дублирования систем.
19. Технологии ликвидации последствий разливов нефтепродуктов в регионе: сорбенты, боновые заграждения, биоремедиация. Сравнительный анализ методов, условия применения, экологические последствия и эффективность.
20. Системы пылеподавления и газоочистки на промышленных площадках региона: выбор технологий и оценка эффективности. Обзор оборудования (фильтры, скрубберы, циклоны), критерии выбора и расчёт показателей очистки.
21. Зелёные технологии и экоинжиниринг как элементы региональной системы защиты техносферы. Применение природных и природоподобных решений (зелёные крыши, дождевые сады, биоплато) для снижения антропогенной нагрузки.
22. Энергоэффективность и ресурсосбережение как факторы снижения техногенной нагрузки на регион. Технологические решения, позволяющие уменьшить выбросы и сбросы за счёт оптимизации энергопотребления и использования вторичных ресурсов.
23. Цифровизация и внедрение IoT-решений в региональные системы мониторинга техносферной безопасности. Примеры применения датчиков, сетей передачи данных, облачных платформ и аналитики для контроля состояния среды.
24. Искусственный интеллект и прогнозная аналитика в управлении техносферными рисками региона. Использование алгоритмов машинного обучения для прогнозирования аварий, оптимизации маршрутов эвакуации, распределения ресурсов.
25. Роботизированные и беспилотные технологии для мониторинга и ликвидации ЧС в регионе. Применение БПЛА, наземных роботов и подводных аппаратов для разведки, контроля загрязнений и аварийно-спасательных работ.
26. Экономические механизмы стимулирования предприятий к внедрению технологий защиты техносферы в регионе. Налоговые льготы, субсидии, платежи за негативное воздействие, экологическое страхование и их влияние на поведение хозяйствующих субъектов.
27. Общественный контроль и участие граждан в обеспечении техносферной безопасности региона. Инструменты обратной связи, мобильные приложения, горячие линии, публичные отчёты и их роль в повышении прозрачности и эффективности системы.

28. Международное и межрегиональное сотрудничество в области техносферной безопасности: обмен опытом и совместные проекты. Примеры трансграничных инициатив, обмен данными, совместные учения и стандартизация подходов.
29. Особенности построения систем защиты техносферы для арктических и северных регионов. Учёт экстремальных климатических условий, вечной мерзлоты, удалённости и специфики инфраструктуры при выборе технологий.
30. Защита техносферы в условиях урбанизированных территорий: специфика мегаполисов и крупных агломераций. Проблемы высокой плотности застройки, транспортной нагрузки, концентрации промышленных объектов и пути их решения.
31. Оценка жизненного цикла промышленных объектов как инструмент снижения техногенной нагрузки на регион. Методология LCA, применение на этапе проектирования и эксплуатации, примеры расчётов.
32. Технологии рекультивации нарушенных земель и восстановления экосистем в регионе после техногенных воздействий. Методы биологической и технической рекультивации, критерии выбора технологий, мониторинг результатов.
33. Организация межведомственного взаимодействия при реагировании на ЧС техногенного характера в регионе. Схемы координации между МЧС, Росприроднадзором, Роспотребнадзором, промышленными предприятиями и органами власти.
34. Подготовка кадров и обучение специалистов для эксплуатации и развития региональных систем защиты техносферы. Программы переподготовки, тренажёрные комплексы, симуляции ЧС, практика на реальных объектах.
35. Перспективные направления развития технологий защиты техносферы в регионе: тренды, инновации, пилотные проекты. Обзор новых разработок, пилотных внедрений, перспективных исследований и их потенциальное влияние на безопасность региона.

Примеры тестовых заданий

1. Что понимается под региональной системой защиты техносферы?
   а) совокупность локальных мер безопасности на отдельном предприятии;
   б) **комплекс взаимосвязанных технических, организационных и управленческих решений, реализуемых в пределах региона для минимизации техногенных рисков и защиты окружающей среды**;
   в) набор нормативных документов федерального уровня по охране труда;
   г) система экологического мониторинга в границах одного города.
2. Какой из перечисленных факторов является ключевым при проектировании региональных систем защиты техносферы?
   а) количество офисных зданий в регионе;
   б) средняя температура воздуха за последние 5 лет;
   в) **специфика промышленных объектов региона, характер и масштаб потенциальных опасностей, природно-климатические условия**;
   г) плотность дорожной сети.
3. Какой метод чаще всего применяют для оценки совокупного риска в региональной системе защиты техносферы?
   а) визуальный осмотр территорий;

б) анкетирование населения;
в) **интегрированная оценка риска с использованием картографирования опасностей и моделирования сценариев аварий**;
г) анализ бухгалтерской отчётности предприятий.

4. Что включает в себя понятие «инженерно-технические средства защиты техносферы на региональном уровне»?
а) только средства индивидуальной защиты работников;
б) **защитные сооружения, барьеры, системы фильтрации, очистные сооружения, системы локализации выбросов и сбросов, автоматизированные системы контроля**;
в) программы обучения персонала;
г) внутренние регламенты предприятий.
5. Какой документ служит основой для формирования региональной политики в области защиты техносферы?
а) устав отдельного предприятия;
б) должностная инструкция инженера по охране труда;
в) **региональные программы обеспечения экологической и промышленной безопасности, схемы территориального планирования, целевые программы развития**;
г) коллективный договор предприятия.
6. Какую роль играет мониторинг в региональных системах защиты техносферы?
а) используется только для отчётности перед вышестоящими органами;
б) служит исключительно для информирования населения;
в) **обеспечивает сбор, анализ и прогноз данных о состоянии окружающей среды и техногенных нагрузках для своевременного принятия управленческих решений**;
г) применяется только в научных исследованиях.
7. Какой подход наиболее эффективен для интеграции систем защиты на межрегиональном уровне?
а) изолированное развитие систем в каждом регионе без координации;
б) копирование решений из других стран без адаптации;
в) **межрегиональная координация, обмен данными, унификация критериев оценки рисков, создание межрегиональных центров мониторинга и реагирования**;
г) передача всех полномочий на федеральный уровень без учёта региональных особенностей.
8. Какие технологии применяются для раннего предупреждения чрезвычайных ситуаций в рамках региональной системы защиты техносферы?
а) бумажные журналы учёта инцидентов;
б) разовые проверки инспекторами;
в) **автоматизированные системы контроля параметров, датчики, системы телеметрии, прогнозные модели, геоинформационные системы**;
г) рассылка писем по электронной почте.
9. Что является основным критерием эффективности региональной системы защиты техносферы?
а) количество установленных камер видеонаблюдения;
б) число проведённых совещаний по безопасности;
в) **снижение уровня техногенного воздействия на окружающую среду и здоровье населения, сокращение числа аварий и их последствий, устойчивость системы к внешним воздействиям**;

(г) объём затраченных средств на реализацию мероприятий.

10. Какой элемент обязателен для создания единой информационной платформы региональной системы защиты техносферы?
а) наличие одного компьютера в администрации региона;

б) **интеграция данных от различных источников (мониторинг, предприятия, МЧС, Росприроднадзор), стандартизация форматов, обеспечение доступа для уполномоченных пользователей, механизмы актуализации данных**;
в) публикация новостей на сайте региона;
г) ведение бумажной картотеки.

Примерные вопросы для зачета с оценкой

1. Раскройте содержание понятия «региональная система защиты техносферы». Перечислите компоненты такой системы и обоснуйте их необходимость применительно к промышленно развитому региону.
2. Опишите, как специфика природно-климатических и социально-экономических условий региона влияет на выбор технологий защиты техносферы.
3. Перечислите основные нормативно-правовые акты федерального и регионального уровней, регулирующие формирование и функционирование систем защиты техносферы, и укажите, какие аспекты безопасности они охватывают.
4. Объясните принципы построения многоуровневой системы защиты техносферы (локальный, муниципальный, региональный уровни). Как обеспечивается взаимодействие между этими уровнями при прогнозировании и ликвидации угроз?
5. Охарактеризуйте методы идентификации и оценки техногенных рисков на региональном уровне.
6. Раскройте роль мониторинга в региональной системе защиты техносферы. Какие виды мониторинга (экологический, промышленный, радиационный и др.) считаются приоритетными для региона с развитой химической и энергетической инфраструктурой?
7. Опишите современные технологии раннего предупреждения техногенных угроз (датчики, системы телеметрии, ИИ-алгоритмы). Какие факторы ограничивают их массовое внедрение на региональном уровне?
8. Проанализируйте принципы интеграции локальных систем безопасности предприятий в региональную систему защиты. Какие барьеры (технические, организационные, правовые) чаще всего возникают при такой интеграции и как их преодолевают?
9. Раскройте понятие «устойчивая региональная система защиты техносферы». Какие критерии (надёжность, адаптивность, экономическая эффективность) используют для оценки устойчивости, и как их можно количественно выразить?
10. Опишите структуру и функции регионального центра управления в кризисных ситуациях в контексте защиты техносферы. Как ЦУКС взаимодействует с предприятиями, органами власти и населением при возникновении ЧС?
11. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные технологии снижения выбросов и сбросов на региональном уровне (очистные сооружения, замкнутые циклы, ресурсосберегающие технологии). Приведите пример успешного внедрения такой технологии в российском регионе.
12. Объясните, как цифровые платформы и ГИС-технологии применяются для моделирования распространения загрязнений и планирования защитных мероприятий. Какие данные необходимы для построения адекватной модели?
13. Раскройте особенности защиты техносферы в условиях урбанизированных территорий. Какие дополнительные риски возникают в городах, и какие технологические и планировочные решения помогают их минимизировать?

14. Проанализируйте роль общественного участия и информирования населения в региональной системе защиты техносферы. Какие форматы взаимодействия (горячие линии, мобильные приложения, публичные отчёты) наиболее эффективны и почему?
15. Опишите подходы к экономической оценке эффективности региональных систем защиты техносферы. Как соотносятся затраты на внедрение защитных технологий и предотвращённый ущерб (экологический, социальный, экономический)? Приведите пример расчёта или методики.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

1.Тарасова, Т. Ф. Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / Т. Ф. Тарасова, Е. В. Сальникова. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2024. — 117 с. — ISBN 978-5-7410-3294-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/153095/details

2.Техногенные системы и экологический риск: учебное пособие / В. А. Халикова, Е. Е. Степаненко, Т. Г. Зеленская [и др.]. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. — 160 с. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/133774/details

3.Младова, Т. А. Безопасность чрезвычайных ситуаций Дальневосточного региона: учебное пособие / Т. А. Младова, Н. В. Муллер. — Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2023. — 62 с. — ISBN 978-5-7765-1551-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/140641/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.