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.В.08 Расчет и проектирование систем обеспечения 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

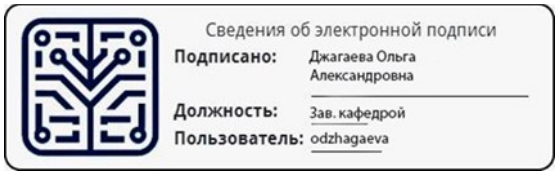
Форма обучения:
очная

г. Элиста, 2026

Разработчик: Гольдварг Татьяна Борисовна, к.ф-м.н, доцент

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 - формирование у обучающихся навыков расчета и проектирования систем обеспечения безопасности труда в сфере профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- освоить нормативно-правовую и методическую базу, регламентирующую расчёт и проектирование систем обеспечения безопасности
- научиться выявлять, классифицировать и количественно оценивать опасности и риски на промышленных и природно-технических объектах
- овладеть методами расчёта основных элементов систем обеспечения безопасности
- сформировать навыки проектирования комплексных систем защиты
- научиться обосновывать экономическую и экологическую эффективность проектных решений

2 Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Расчет и проектирование систем обеспечения безопасности» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

*профессиональные компетенции**:***

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

ПК-2. Способен обеспечить соответствие работ в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности, охраны труда

Результаты освоения дисциплины, установленные индикаторы достижения компетенций

Наименование компетенции	**Индикаторы достижений компетенции**	**Показатели (планируемые) результаты обучения**
ПК-1. Способен разрабатывать, внедрять и совершенствовать системы экологического менеджмента в организации	ПК-1.4. Осуществляет инженерно-конструкторское сопровождение разработок в области безопасности человека и окружающей среды	Знать: - закономерности распространения загрязняющих веществ в техносфере. Уметь: - разрабатывать методику обращения с загрязняющими веществами в техносфере. Владеть: - методиками оценки воздействия загрязняющих веществ на состояние техносферы.
ПК-2. Способен обеспечить соответствие работ в области обращения с отходами требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности, охраны труда	ПК-2.1. Применяет требования нормативных правовых актов в области экологической, санитарно-эпидемиологической безопасности и охраны труда при обращении с отходами (выбросами, сбросами)	Знать: - закономерности распространения загрязняющих веществ в техносфере. Уметь: - разрабатывать методику обращения с загрязняющими веществами в техносфере. Владеть: - методиками оценки воздействия загрязняющих

Наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции	Показатели (планируемые) результаты обучения
		веществ на состояние техносферы.

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– 3 сем.
Трудоемкость (час.)	
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	2	6		27
Раздел 2	4	8		28
Раздел 3	2	6		27
Раздел 4	2	6		27
Раздел 5	2	6		1276
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	Характеристика дисциплины и основные задачи курса.	Основные цели и задач курса. Устойчивое развитие экологических систем и человека. Структурная схема дисциплины и межпредметные связи
2	Расчет и проектирование систем защиты атмосферы	Многоступенчатая очистка газовых выбросов. Защита от дымовых выбросов. Система воздухозабора, подачи и удаления воздуха, вентелятора. Местные отсосы, выбор расчётных параметров наружного климата, основные критерии подобия и применения диаграмм.
3	Расчет и проектирование установок для очистки сточных вод	Воздействие озона на экологические системы, растительные и живые организмы. Озон в городской зоне. Источники выделения озона в техносфере.
4	Переработка отходов. Утилизация и обезвреживание твердых отходов	Проектирование различных систем переработки отходов мусороперерабатывающие предприятия.
5	Расчет и проектирование систем защиты от физических загрязнений	Проектирование систем защиты от шума, систем защиты от инфозвука и ультразвука. Система защиты от вибраций , виброзащитные устройства , система защиты от инфокрасных и ультра фиолетовых излучений.

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»	1. Обучающийся отвечает на вопросы неполно, не раскрывая

или «не зачтено»	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. Нормативно-правовая база проектирования систем обеспечения безопасности: ключевые федеральные законы и технические регламенты.
2. Принципы системного подхода при проектировании комплексных систем безопасности промышленного объекта.
3. Оценка рисков как основа для выбора проектных решений в системах обеспечения безопасности.
4. Методы идентификации опасностей на промышленных объектах и их применение на этапе проектирования.
5. Расчёт допустимых уровней воздействия вредных факторов при проектировании защитных мероприятий.
6. Проектирование систем вентиляции и газоудаления с учётом требований промышленной и экологической безопасности.
7. Расчёт воздухообмена для помещений с выделением токсичных веществ: методики и примеры.
8. Проектирование систем пылеудаления и пылеулавливания: выбор оборудования и расчёт эффективности.
9. Расчёт и проектирование систем очистки выбросов в атмосферу: скрубберы, фильтры, циклоны.
10. Проектирование локальных очистных сооружений для производственных сточных вод: расчёт основных параметров.
11. Расчёт объёмов и режимов работы усреднителей и накопителей сточных вод на промышленных площадках.
12. Проектирование систем оборотного водоснабжения: критерии выбора и расчёт показателей эффективности.
13. Расчёт зон возможного загрязнения при аварийных выбросах и сбросах: моделирование и нормирование.
14. Проектирование защитных барьеров и обвалований для локализации разливов опасных веществ.

15. Расчёт молниезащиты и заземления промышленных объектов: нормативные требования и типовые решения.
16. Проектирование систем противопожарной защиты: выбор автоматических установок пожаротушения и расчёт их параметров.
17. Расчёт эвакуационных путей и выходов: нормы, методики, учёт специфики промышленных объектов.
18. Проектирование систем оповещения и управления эвакуацией: уровни сложности и критерии выбора.
19. Расчёт устойчивости конструкций к аварийным нагрузкам (взрыв, пожар, обрушение): основные подходы.
20. Проектирование систем мониторинга состояния техносферы: датчики, каналы передачи данных, алгоритмы обработки.
21. Расчёт надёжности элементов систем безопасности: показатели, методы оценки, примеры.
22. Проектирование резервных и дублирующих систем обеспечения безопасности: принципы и расчёт коэффициентов готовности.
23. Расчёт энергообеспечения систем безопасности (в том числе аварийного): требования и типовые схемы.
24. Проектирование систем контроля доступа и видеонаблюдения на промышленных объектах: функциональные требования и расчёт зон охвата.
25. Расчёт санитарно-защитных зон промышленных предприятий: методики, исходные данные, примеры.
26. Проектирование мероприятий по снижению акустического воздействия: расчёт экранов, глушителей, планировочных решений.
27. Расчёт рассеивания выбросов в атмосфере: применение моделей
28. Проектирование систем утилизации отходов производства: расчёт объёмов, выбор технологий, оценка экологической эффективности.
29. Расчёт нормативов допустимых выбросов и сбросов: исходные данные и алгоритмы.
30. Проектирование системы производственного экологического контроля: точки отбора проб, периодичность, оборудование.
31. Расчёт ущерба окружающей среде при авариях: методики, примеры, применение в проектной документации.
32. Проектирование мероприятий по адаптации промышленных объектов к климатическим рискам: паводки, подтопления, экстремальные температуры.
33. Расчёт и проектирование инженерных решений для защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.
34. Применение цифровых моделей при проектировании систем обеспечения безопасности.
35. Экономическая оценка проектных решений по обеспечению безопасности: расчёт затрат, сроков окупаемости, эффективности мероприятий.

Примеры тестовых заданий

1. Какой документ устанавливает основные требования к проектированию систем обеспечения безопасности на промышленных объектах?
   а) СП 48.13330.2019
   б) **ФЗ № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»**

в) ГОСТ Р 12.0.007-2009
г) СанПиН 2.2.4.3359-16

2. Что в первую очередь учитывают при расчёте систем противоаварийной защиты?
   а) стоимость оборудования
   б) эстетические характеристики объекта
   в) **величину и вероятность реализации опасностей (риски, сценарии аварий)**
   г) график плановых ремонтов
3. Какой параметр является ключевым при расчёте вентиляционных систем для удаления вредных веществ?
   а) цвет воздуховодов
   б) марка стали воздуховодов
   в) **кратность воздухообмена и предельно допустимая концентрация вещества**
   г) высота здания
4. Какой метод применяют для оценки надёжности элементов системы безопасности?
   а) метод мозгового штурма
   б) метод Дельфи
   в) **метод анализа видов и последствий отказов**
   г) SWOT-анализ
5. Что означает термин «принцип слабого звена» в проектировании систем безопасности?
   а) установка наименее дорогого оборудования для экономии бюджета
   б) **применение элемента, который разрушается или срабатывает при превышении допустимого параметра, защищая основную систему**
   в) отказ от резервирования критических узлов
   г) использование материалов с минимальной прочностью
6. Какой норматив используют для расчёта молниезащиты промышленных объектов?
   а) ПУЭ, глава 1.7
   б) **СО 153-34.21.122-2003**
   в) СП 59.13330.2020
   г) ГОСТ 12.1.005-88
7. Что обязательно включают в расчётную часть проекта системы обеспечения безопасности?
   а) меню столовой предприятия
   б) список поставщиков оборудования
   в) **расчёт нагрузок, рисков, обоснование выбранных технических решений и проверку на соответствие нормативам**
   г) фотографии аналогичных объектов
8. Какой показатель используют для оценки эффективности средств коллективной защиты?
   а) количество сотрудников в подразделении
   б) **коэффициент снижения уровня опасного фактора (например, шума, вибрации, концентрации вещества)**
   в) срок гарантии производителя
   г) цвет сигнальной окраски оборудования
9. Что понимают под «зонированием территории» в контексте проектирования систем безопасности?
   а) деление территории на участки по стоимости земли
   б) **выделение зон с разным уровнем опасности и установление соответствующих режимов и мер защиты**
   () разметка парковочных мест
   г) планирование озеленения
10. Какой подход используют для комплексного учёта экологических и производственных рисков при проектировании?

а) интуитивный подбор решений
б) копирование типовых проектов без адаптации
в) **интегрированная оценка рисков с применением моделирования сценариев и нормативных критериев**
г) опрос сотрудников предприятия

Примерные вопросы для зачета с оценкой

1. Раскройте содержание понятия «система обеспечения безопасности» применительно к промышленному объекту; перечислите ключевые подсистемы и обоснуйте их необходимость с точки зрения минимизации техногенных рисков.

2. Опишите основные этапы жизненного цикла системы обеспечения безопасности: от постановки задачи до ввода в эксплуатацию. Какие документы и расчёты обязательны на каждом этапе?

3. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные нормативные документы, которые регламентируют проектирование и расчёт систем обеспечения безопасности на опасных производственных объектах.

4. Объясните, как проводится идентификация опасностей на промышленном объекте и как результаты этой идентификации используются при проектировании систем защиты.

5. Расскажите о риск-ориентированном подходе в проектировании систем безопасности: как определяются допустимые уровни риска, какие методы применяются для оценки вероятности и последствий опасных событий?

6. Опишите принципы расчёта и подбора средств коллективной защиты (вентиляция, ограждения, шумопоглощение, молниезащита и т. п.) для производственного помещения; приведите пример расчёта одного из параметров (например, кратности воздухообмена или уровня ослабления шума).

7. Объясните, каким образом учитываются климатические и географические факторы при проектировании систем безопасности

8. Раскройте особенности проектирования систем противопожарной защиты для объектов с разными категориями пожарной опасности. Как категория помещения влияет на выбор типа пожарной сигнализации, системы оповещения и автоматического пожаротушения?

9. Опишите порядок расчёта предохранительных устройств (клапанов, мембран, разрывных дисков) для сосудов, работающих под давлением: какие исходные данные необходимы, какие формулы и коэффициенты применяются, как проверяется соответствие требованиям промышленной безопасности?

10. Объясните, как проектируются и рассчитываются системы заземления и уравнивания потенциалов на промышленном объекте; какие параметры нормируются и как они связаны с безопасностью персонала и надёжностью работы оборудования.

11. Расскажите о принципах проектирования систем контроля и управления безопасностью как обеспечивается отказоустойчивость и информационная безопасность этих систем?

12. Опишите, как проводится анализ «дерево отказов» или «дерево событий» и как результаты такого анализа применяются при выборе и расчёте элементов системы безопасности. Приведите краткий пример построения одного из деревьев для типового сценария аварии.

13. Объясните, каким образом при проектировании учитываются требования экологической безопасности: как рассчитываются выбросы, сбросы и отходы, и какие инженерные решения позволяют минимизировать негативное воздействие на окружающую среду?

14. Раскройте особенности проектирования систем безопасности для объектов с непрерывным технологическим циклом, где остановка производства недопустима или крайне нежелательна: как обеспечивается резервирование, непрерывность контроля и возможность обслуживания без остановки?

15. Опишите порядок экспертизы и согласования проектной документации по системам обеспечения безопасности: какие разделы проверяются, какие ошибки чаще всего приводят к отказу в согласовании, и как корректируются проектные решения по замечаниям надзорных органов?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

1. Расчет и проектирование систем безопасности операторов транспортно-технологических комплексов: параметры микроклимата и теплозащитные средства: учебное пособие / В. В. Масленский, Ю. И. Булыгин, И. Н. Лоскутникова [и др.]; под редакцией В. В. Масленского, Б. Ч. Месхи. — Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2025. — 114 с. — ISBN 978-5-7890-2334-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/163360/details

2. Собурь, С. В. Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре: учебно-справочное пособие / С. В. Собурь. — Москва: ПожКнига, 2026. — 286 с. — ISBN 978-5-600-04844-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/160812/details

3. Собурь, С. В. Пожарная безопасность электроустановок: электронное пособие / С. В. Собурь. — 13-е изд. — Москва: ПожКнига, 2026. — 219 с. — ISBN 978-5-600-04848-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа IPR CMAPT: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/books/164227/details

4.

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;