

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы

(подпись,

Кривуца З.Ф.
расшифровка подписи)

« 11 » июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

**Б1.В.ДВ.05.01 «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ В
ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ»**

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

20.04.01 Техносферная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

профиль: Промышленная безопасность и охрана труда
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2024

Рабочая программа дисциплины «**Системный анализ и моделирование в области безопасности**» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки **20.04.01 Техносферная безопасность**

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

С.В. Абрамова, профессор, доктор педагогических наук, доцент

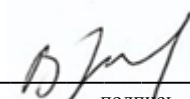
И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

В.В. Моисеев, доцент, кандидат технических наук, доцент

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

А.С. Ломов, доцент, кандидат педагогических наук

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

Рабочая программа дисциплины «**Системный анализ и моделирование в области безопасности**» утверждена на заседании кафедры безопасности жизнедеятельности **протокол № 13 от « 11 » июня 2024 г.**

Заведующий кафедрой _____ Абрамова С.В. _____

фамилия, инициалы



подпись

1. Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля) – формирование и развитие знаний, профессиональных компетенций в области системного анализа и моделирования в области безопасности.

Задачи дисциплины (модуля):

- сформировать у студентов понимание методологических основ системного подхода и роли системного анализа в совокупности научных методов познания;
- раскрыть содержание системного анализа и показать его значение в моделировании опасных процессов в техносфере;
- дать студентам базовое представление об основных методах анализа, моделирования и прогнозирования опасных процессов в техносфере, основанных на системном подходе;
- сформировать у студентов профессиональную и личностную компетентность в сфере учебной дисциплины «Системный анализ и моделирование в области безопасности».

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Б1.В.ДВ.05.01 «Системный анализ и моделирование в области безопасности», дисциплина (модуль) относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Пререквизиты дисциплины (модуля): дисциплины, обязательные для предварительного изучения дисциплины «Системный анализ и моделирование в области безопасности»: Информационные системы анализа и математическое моделирование в техносферной безопасности, Производственная безопасность и т.д.

Постреквизиты дисциплины: дисциплины, в которых используется материал данной дисциплины: Управление техносферной безопасностью на предприятии, Управление рисками и безопасностью в ЧС; производственная практика; выпускная квалификационная работа.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбирать стратегию действий	УК-1.1. знать: – методы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода; – методы решения проблемных ситуаций в научно-технической и производственной профессиональной практике. УК-1.2. уметь: – находить, критически анализировать и выбирать информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации; – определять и оценивать практические последствия реализации действий по разрешению проблемной ситуации; – получать новые знания на основе системного

		<p>подхода; критически анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области;</p> <p>– осуществлять поиск решений на основе научной методологии.</p> <p>УК-1.3.</p> <p>владеть: – навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определения стратегии действий для достижения поставленной цели;</p> <p>– навыками прогностической деятельности, позволяющей выстраивать стратегию исследований и практических решений; навыками эвристического анализа перспективных направлений науки и техники; – навыками стратегического планирования в различных областях профессиональной деятельности</p>
ОПК-1	<p>Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы</p>	<p>ОПК-1.1.</p> <p>знать: основные принципы формирования научных знаний (математических, естественнонаучных, социально-экономических, профессиональных) с использованием современных интеллектуальных компьютерных технологий; общие принципы расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности.</p> <p>ОПК-1.2.</p> <p>уметь: на практике применять научные знания (математические, естественнонаучные, социально-экономические, профессиональные) для решения вопросов техносферной безопасности; применять методики расчета основных систем обеспечения техносферной безопасности.</p> <p>ОПК-1.3.</p> <p>владеть: навыками решения сложных и проблемных вопросов в сфере техносферной безопасности, в том числе навыками проектирования и расчетов систем обеспечения техносферной безопасности.</p>
ОПК-3	<p>Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p>	<p>ОПК-3.1.</p> <p>знать: способы представления итогов профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p> <p>ОПК-3.2.</p> <p>уметь: представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p>

		<p>ОПК-3.3.</p> <p>владеть:</p> <p>способами представления итогов профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.</p>
ПК-4	Способен планировать, разрабатывать и совершенствовать систему управления охраной труда в организациях	<p>ПК-4.1.</p> <p>знать: – национальные, межгосударственные и основные международные стандарты систем управления охраной труда;</p> <p>– факторы производственной среды и трудового процесса;</p> <p>– основные вопросы гигиенической оценки и классификации условий труда;</p> <p>– перечень опасностей на рабочих местах, параметров источников опасностей рабочей среды и трудового процесса;</p> <p>– порядок проведения медосмотров, обеспечения оптимальных режимов труда и отдыха работников, обеспечения безопасного выполнения подрядных работ и снабжения безопасной продукцией;</p> <p>– процедуры организации и проведения специальной оценки условий труда, производственного контроля и управления профессиональными рисками; информирования работников об условиях труда на их рабочих местах, уровнях профессиональных рисков, а также о предоставляемых им гарантиях и компенсациях;</p> <p>ПК-4.2.</p> <p>уметь: применять государственные нормативные требования охраны труда, межгосударственные, национальные и международные стандарты в сфере безопасности и охраны труда;</p> <p>– обеспечивать функционирование системы управления охраной труда в организации;</p> <p>– осуществлять сбор и анализ документов и информации об условиях труда, разрабатывать программы производственного контроля, пользоваться цифровыми платформами и справочно-информационными системами по охране труда;</p> <p>– вести учет результатов проведения специальной оценки условий труда, оценки профессиональных рисков;</p> <p>– оформлять локальные нормативные акты об организации оценки и контроля условий труда на рабочих местах;</p> <p>ПК-4.3.</p>

		<p>владеть: – методами проверки (аудита) функционирования системы управления охраной труда, выявления и анализа состояния производственного травматизма и профессиональных заболеваний;</p> <p>– навыками планирования проведения производственного контроля, специальной оценки условий труда, оценки профессиональных рисков на рабочих местах, подготовки документов, связанных с организацией и проведением необходимых процедур в области охраны труда.</p>
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	32	32
Лекции (Лек)	14	14
Практические занятия (ПР)	14	14
Лабораторные работы (Лаб)	-	-
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (<i>проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами</i>)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	-
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к промежуточной аттестации и т.п.)	76	76

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
		семестр	контактная			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
	Дидактическая единица 1. Методологические основы системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере						
1	Раздел 1. Теоретические основы системного анализа опасных процессов в техносфере. Системы и закономерности их функционирования и развития	3	2	2	-	11	дискуссия, тест, реферативный обзор, ...
2	Методы теории систем и системного анализа	3	2	2	-	11	беседа по вопросам, дискуссия, презентация; практич задание
3	Методы форматизированного представления систем	3	2	2	-	11	беседа по вопросам, дискуссия, презентация; практич задание
	Дидактическая единица 2. Прогнозирование и моделирование опасных процессов в техносфере						
4	Выработка коллективных решений и организация экспертных оценок	3	3	3	-	11	беседа по вопросам, дискуссия, презентация; практич задание
5	Формализация моделей принятия решений	3	3	3	-	11	беседа по вопросам, дискуссия, презентация
6	Формализация моделей дерева целей	3	2	2	-	11	беседа по вопросам, дискуссия, презентация
	зачёт	3					итоговая тестовая работа / защита проекта / доклад-презентация и т.п.
	итоги:	3	14	14	-	76	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Методологические основы системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере

Глава 1. Общие принципы системного анализа и синтеза

Понятие и краткая характеристика систем. Понятия системного анализа: система, элемент системы, закономерности развития систем, самоорганизация, эмерджентность, адитивность, системно-целевой подход, моделирование, ситуационное моделирование, имитационное моделирование, формы представления систем, графы, множества, круги Эйлера, SWOT-анализ и др.

Особенности организации и динамики систем

Обобщенная структура системного анализа и синтеза. Методологические основы теории систем и системного анализа, включая закономерности функционирования и

развития систем, виды и формы представления структур, классификация систем, закономерности систем, закономерности целеобразования.

Глава 2. Общие принципы моделирования процессов в техносфере

Понятие и краткая характеристика моделей.

Классификация моделей и методов моделирования.

Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере.

Принципы построения моделей: проблемы принятия решений, подходы к моделированию систем, подходы к моделированию систем, классификации методов моделирования систем, понятие о методике системного анализа и выбора методов моделирования систем.

Методы формального представления систем: классификация методов, аналитические и статистические методы, методы дискретной математики. Дерево целей, дерево событий.

Глава 3. Методические основы обеспечения безопасности в техносфере

Основные противоречия и проблемы современности

Причины и факторы аварийности и травматизма

Энергоэнтропийная концепция опасностей

Общие принципы предупреждения происшествий

Методы исследования и совершенствования безопасности в техносфере. Цель и основные задачи системы обеспечения безопасности в техносфере. Показатели качества системы обеспечения безопасности в техносфере.

Раздел 2. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере

Глава 4. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов

Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере

Особенности формализации и моделирования опасных процессов

Основные понятия и виды диаграмм влияния

Глава 5. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево

Правила построения дерева происшествия и дерева событий

Качественный анализ моделей типа дерево

Количественный анализ диаграмм типа дерево

Иллюстративные модели типа дерево

Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево

Глава 6. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «граф»

Граф-модель аварийности и травматизма

Обоснование и анализ результатов моделирования

Прогнозирование показателей аварийности и травматизма на производстве

Глава 7. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «сеть»

Принципы построения и анализа стохастических сетей

Логико-лингвистическая модель аварийности и травматизма

Имитационное моделирование происшествий в человекомашинной системе

Раздел 3. Системный анализ и моделирование процесса причинения ущерба от техногенных происшествий

Глава 8. Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения техногенного ущерба

Краткая характеристика этапов процесса причинения техногенного ущерба

Классификация и анализ известных моделей и методов прогнозирования техногенного ущерба

Обобщенная методика формализации и системного анализа процесса причинения техногенного ущерба

Глава 9. Моделирование и системный анализ процесса высвобождения и неуправляемого распространения энергии и вредного вещества

Особенности моделирования и системного анализа процесса высвобождения и распространения энергии и вредного вещества

Модели и методы прогнозирования зон неуправляемого распространения потоков энергии и вредного вещества

Модели и методы прогнозирования полей концентрации вредных веществ в техносфере

Глава 10. Моделирование и системный анализ процесса трансформации и разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ

Особенности моделирования и системного анализа процесса трансформации и воздействия потоков энергии и вредного вещества

Моделирование и системный анализ процесса разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ

Особенности прогноза последствий вредного воздействия на людские и природные ресурсы

4.4. Темы и планы практических/лабораторных занятий

Тема занятия	Вопросы для обсуждения и другие виды работ
Тема 1. Общие принципы системного анализа и синтеза	1. Понятие «система», структурные элементы системы, характеристика систем 2. Классификация систем 3. Принципиальные отличия между сложными и простыми системами. Эмерджентность системы 4. Характеристика гетерогенной системы – техносферы 5. Понятия «кризис», «катастрофа», «катаклизмы» с позиции системного анализа 6. Сущность системного подхода 7. Принципы системного подхода 8. Понятие «системный анализ» 9. Априорный и апостериорный анализ 10. Основные этапы системного анализа и системного синтеза 11. Основные этапы системного анализа и их характеристика
Тема 2. Обобщенная структура системного анализа и синтеза.	12. Структура системного исследования безопасности в техносфере 13. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере
Тема 3. Понятие и краткая характеристика моделей. Классификация моделей и методов моделирования	14. Что такое модель и каково предназначение моделирования? 15. Общая характеристика моделей 16. Моделирование как метод системного анализа 17. Основные виды моделей. Требования к моделям 18. Классификация моделей по характеру 19. Классификация моделей с точки зрения технологии применения математических методов 20. Отличительные признаки материальных и идеальных моделей 21. Отличительные признаки между смысловыми и знаковыми моделями 22. Характеристика математических моделей 23. В чем основная ценность аналитических моделей

	<p>24. Характеристика идеальных моделей</p> <p>25. Классификация методов моделирования</p> <p>26. Основные этапы процесса моделирования</p> <p>27. Характеристика этапов моделирования</p> <p>28. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере</p> <p>29. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево</p> <p>30. Последовательность построения дерева происшествий</p> <p>31. Методы теории систем и системного анализа</p> <p>32. Методы форматизированного представления систем</p> <p>33. Выработка коллективных решений и организация экспертных оценок</p> <p>34. Формализация моделей принятия решений</p> <p>35. Формализация моделей дерева целей</p>
<p>Тема 4. Причины и факторы аварийности и травматизма.</p> <p>Тема 5. Энергоэнтروпийная концепция опасностей.</p> <p>Тема 6. Общие принципы предупреждения происшествий</p>	<p>1. В чем состоит основное противоречие современности?</p> <p>2. Перечислите глобальные экологические проблемы и соответствующие им индикаторы.</p> <p>3. В чем состоит сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере?</p> <p>4. Что представляет собой причинная цепь техногенного происшествия?</p> <p>5. На какие типы следует делить все предпосылки к таким происшествиям?</p> <p>6. Что представляет собой энергоэнтропийная концепция опасностей?</p> <p>7. Приведите доводы в пользу правомерности данной концепции.</p> <p>8. Какое содержание вы вкладываете в термин «нежелательный выбор энергии»?</p> <p>9. Какую (в контексте предыдущего вопроса) энергию следует считать опасной в словосочетании «энергия, накопленная телом человека – кинетическую, потенциальную, тепловую и почему?</p> <p>10. Какие наиболее общие классы объективно существующих опасностей вам известны?</p> <p>11. Что является объектом и предметом системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере?</p> <p>12. Дайте определение используемой здесь категории «безопасность».</p> <p>13. Что такое «риск» и какими единицами он может измеряться?</p>
<p>Тема 7. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов</p>	<p>1. Перечислите основные этапы системного исследования техносферы.</p> <p>2. В чем заключается предназначение эмпирического системного анализа?</p> <p>3. Какова цель проблемно-ориентированного описания объекта и цели исследования?</p> <p>4. Укажите основные задачи, решаемые в процессе теоретического системного анализа и системного синтеза.</p> <p>5. Раскройте значение термина «формализация» и укажите его связь с моделированием.</p> <p>6. Приведите лингвистические переменные, характеризующие рост и вес человека.</p>

	<p>7. Как вы представляете себе функцию принадлежности лингвистикой переменной «мужчина среднего роста»?</p> <p>8. Какие модели и методы моделирования более предпочтительны для системного исследования опасных процессов в техносфере?</p> <p>9. Перечислите недостатки, порождаемые неудачно выбранной структурной модели.</p> <p>10. В чем заключаются основные достоинства диаграмм влияния?</p> <p>11. Какие диаграммы причинно-следственных связей вам известны?</p> <p>12. Что такое «петля» и как определить ее порядок?</p> <p>13. В чем состоит основное отличие диаграммы типа дерево от графа?</p> <p>14. Чем отличается головное событие от центрального события диаграммы типа дерево?</p> <p>15. Назовите типы сетей детерминистской и стохастической структуры.</p> <p>16. Какие виды узлов используются в стохастических сетях типа GERT?</p> <p>17. В каких сетях и зачем применяется окраска?</p> <p>18. На что указывает и где применяется число степеней свободы узла?</p> <p>19. Какие из рассмотренных в этой главе диаграмм влияния являются наиболее совершенными и почему?</p>
--	---

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (курсовых работ) не планировалось

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения Вопросы для самоконтроля: не представлено

6. Образовательные технологии

Для достижения планируемых результатов обучения, в дисциплине «**Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере**» используются различные образовательные технологии:

1. Информационно-развивающие технологии, направленные на формирование системы знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

2. Деятельностные практико-ориентированные технологии, направленные на формирование системы профессиональных практических умений, обеспечивающих возможность качественно выполнять профессиональную деятельность.

3. Развивающие проблемно-ориентированные технологии, направленные на формирование и развитие проблемного мышления, мыслительной активности, способности видеть и формулировать проблемы, выбирать способы и средства для их решения.

Используются виды проблемного обучения: освещение основных вопросов дисциплины на лекциях, учебные дискуссии, коллективная мыслительная деятельность в

группах при выполнении групповых заданий, решение ситуационных задач повышенной сложности. При этом используются первые три уровня (из четырех) сложности и самостоятельности: проблемное изложение учебного материала преподавателем; создание преподавателем проблемных ситуаций, а обучаемые вместе с ним включаются в их разрешение; преподаватель лишь создает проблемную ситуацию, а разрешают её обучаемые в ходе самостоятельной деятельности.

4. Личностно-ориентированные технологии обучения, обеспечивающие в ходе учебного процесса учет различных способностей обучаемых, создание необходимых условий для развития их индивидуальных способностей, развитие активности личности в учебном процессе. Личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате индивидуального общения преподавателя и студента при сдаче коллоквиумов, при выполнении домашних индивидуальных заданий.

Для целенаправленного и эффективного формирования запланированных компетенций у обучающихся, выбраны следующие сочетания форм организации учебного процесса и методов активизации образовательной деятельности.

Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Теоретические основы системного анализа опасных процессов в техносфере. Системы и закономерности их функционирования и развития	Лекция 1, 2 Семинар 1, 2 Самостоятельная работа	ИКТ с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2.	Методы теории систем и системного анализа	Лекция 3. Семинар 3. Самостоятельная работа	ИКТ с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3.	Методы форматизированного представления систем	Лекция 4. Семинар 4. Самостоятельная работа	ИКТ с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4.	Выработка коллективных решений и организация экспертных оценок	Лекция 5 Семинар 5 Самостоятельная работа	ИКТ с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5.	Формализация моделей принятия решений	Лекция 6 Семинар 6 Самостоятельная работа	ИКТ с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
6.	Формализация моделей дерева	Лекция 7, 8	ИКТ с использованием видеоматериалов

	целей	Семинар 7, 8	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа	Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине «Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере», направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя следующие виды работ:

- работа с лекционным материалом;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение домашних индивидуальных заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к самостоятельным и контрольным работам;
- подготовка к зачету.

7.2. Темы индивидуальных домашних заданий: долгосрочное задание (подготовка доклада) по два студента на тему:

1. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем
2. Закономерности целеобразования
3. Подходы к моделированию систем
4. Классификация методов моделирования систем
5. Классификация методов форматизированного представления систем
6. Сравнение аналитических и статистических методов системного анализа
7. Информационный подход к анализу систем
8. Дискретные информационные модели
9. Понятие о постепенной формализации моделей принятия решений
10. Модели постепенной формализации принятия решений при организации технологических процессов
11. Методы сложных экспертиз, основанных на использовании информационного подхода
12. Экспертиза опасных производственных процессов
13. Составление дерева принятия решений на основе анализа опасных технологических процессов
14. Методы решающих матриц и сложных экспертиз
15. Свободная тема

7.3. Контроль самостоятельной работы:

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя. Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), правильно использовать различные стимулы для реализации этой работы (рейтинговая система), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента

(фонд оценочных средств).

Темы рефератов и докладов:

1. Системный подход и системный анализ.
2. Методические основы обеспечения безопасности в техносфере.
2. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем.
3. Классификация систем и их основные свойства.
4. Закономерности систем и целеобразования.
5. Количественные методы описания систем.
6. Кибернетический подход к описанию систем.
7. Качественные методы системного анализа.
8. Причины и факторы аварийности и травматизма.
9. Методики экспертных оценок опасных процессов в техносфере.
10. Оценка опасных процессов с помощью метода «Дельфи».
11. Метод типа «Дерева целей».
12. Цель и основные задачи системы безопасности в техносфере.
13. Методы формализованного представления систем.
14. Методы оценки безопасности объектов техносферы.
15. Показатели качества системы обеспечения безопасности.
16. Классификация видов моделирования систем.
17. Дробный факторный эксперимент.
18. Обработка и анализ результатов моделирования систем. Виды регрессионных кривых.
19. Имитационное моделирование. Сущность имитационного моделирования.
20. Композиция дискретных систем. Пример построения имитационной модели анализа надежности сложной системы.
21. Когнитивное моделирование. Этапы когнитивной технологии.
22. Аналитические модели сложных систем. Приближенное решение ОДУ. Метод Эйлера и его модификация.
23. Аналитические модели сложных систем. Приближенное решение ОДУ. Метод Рунге-Кутты.
24. Конечно-элементные модели. Сети одномерных конечных элементов. Виды конечных элементов. Выделение конечных элементов.
25. Системы управления (САУ, АСУ). Этапы управления.
26. Модели принятия решений при управлении сложными системами.
27. Общий алгоритм решения задачи оптимизации численным методом.
28. Процедуры экспертного оценивания
29. Основные положения по управлению в организационно-технических системах.

7.4. Вопросы к зачету по дисциплине «Системный анализ и моделирование в области безопасности»:

1. Определение системы. Понятия, характеризующие строение и функционирование систем. Классификация систем. Виды и формы представления структур.
2. Обобщенная структура системного анализа и синтеза. Особенности организации и динамики систем.
3. Общие принципы моделирования процессов в техносфере. Понятие и краткая характеристика моделей.
4. Классификация моделей и методов моделирования. Обобщенная структура моделирования процессов в техносфере.
5. Методические основы обеспечения безопасности в техносфере. Основные противоречия и проблемы современности.

6. Причины и факторы аварийности и травматизма. Энергоэнтропийная концепция опасностей.
7. Методы исследования и совершенствования безопасности в техносфере.
8. Цель и основные задачи системы обеспечения безопасности в техносфере.
9. Сущность системного подхода к исследованию процессов в техносфере
10. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево. Правила построения дерева происшествия и дерева событий.
11. Качественный и количественный анализ диаграмм типа дерево. Апробация методов качественного и количественного анализа диаграмм типа дерево.
12. Особенности формализации и моделирования опасных процессов.
13. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «Граф». Граф-модель аварийности и травматизма.
14. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «Сеть». Принципы построения и анализа стохастических сетей.
15. Логико-лингвистическая модель аварийности и травматизма. Имитационное моделирование происшествий в человекомашинной среде.
16. Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения техногенного ущерба.
17. Краткая характеристика этапов процесса причинения техногенного ущерба. Классификация и анализ моделей и методов прогнозирования техногенного ущерба.
18. Обобщенная методика формализации и системного анализа процесса высвобождения и распространения энергии и вредного вещества.
19. Моделирование и системный анализ процесса трансформации и разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ.
20. Основные принципы программно-целевого планирования и управления безопасностью. Сущность программно-целевого подхода к управлению процессом обеспечения безопасности.
21. Методики структуризации целей. Анализ целей и функций в сложных многоуровневых системах.
22. Методы организации сложных экспертиз, основанных на использовании информационного подхода.
23. Моделирование и системный анализ процесса поддержания требуемого уровня безопасности. Общие принципы поддержания требуемого уровня безопасности.
24. Модели и методы оптимизации контрольно-профилактической работы по предупреждению происшествий.
25. Методы исследования и совершенствования систем безопасности в техносфере. Показатели качества системы обеспечения безопасности.

7.5. Тематика заданий для самостоятельной работы студентов

ЧАСТЬ 1. Системный анализ и моделирование процесса возникновения происшествий в техносфере

1. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов
2. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа дерево
3. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «граф»
4. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «сеть»

ЧАСТЬ 2. Системный анализ и моделирование процесса причинения ущерба от техногенных происшествий

5. Основные принципы системного анализа и моделирования процесса причинения техногенного ущерба
6. Моделирование и системный анализ процесса высвобождения и

неуправляемого распространения энергии и вредного вещества

7. Моделирование и системный анализ процесса трансформации и разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ

ЧАСТЬ 3. Системный анализ и моделирование процесса управления обеспечением безопасности в техносфере

8. Основные принципы программно-целевого планирования и управления безопасностью

9. Моделирование и системный анализ процесса обоснования требований к уровню безопасности

10. Моделирование и системный анализ процесса обеспечения требуемого уровня безопасности

11. Моделирование и системный анализ процесса контроля требуемого уровня безопасности

12. Моделирование и системный анализ процесса поддержания требуемого уровня безопасности

ВАРИАНТ №1

Указания: все задания имеют 5 вариантов ответа, из которых правильный только один. Букву выбранного Вами ответа обведите кружочком в бланке для ответов.

1. Закономерности функционирования и развития систем – это ... ?

а) общесистемные закономерности, характеризующие принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем;

б) общесистемные закономерности, позволяющие определить принципиальные особенности построения, функционирования и развития простых систем;

в) общесистемные закономерности, позволяющие определить принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем;

г) общесистемные закономерности, характеризующие принципиальные особенности построения, функционирования и развития простых систем;

д) общесистемные закономерности, определяемые особенностями строения, функционирования и развития систем.

2. В группу закономерностей функционирования и развития систем не входит:

а) закономерности взаимодействия части и целого;

б) закономерности иерархической упорядоченности систем;

в) закономерности обособленности систем;

г) закономерности осуществимости систем;

д) закономерности развития систем.

3. Какая из перечисленных закономерностей не входит в группу закономерностей взаимодействия части и целого?

а) целостности (эмерджентности);

б) прогрессирующей систематизации;

в) прогрессирующей факторизации;

г) самоорганизации;

д) аддитивности.

4. Какая из перечисленных закономерностей входит в группу закономерностей иерархической упорядоченности?

а) прогрессирующей систематизации;

б) коммуникативности;

в) иерархической факторизации;

г) иерархической коммуникативности;

д) эквифинальности.

5. Какая из перечисленных закономерностей входит в группу закономерностей

осуществимости систем?

- а) коммуникативности;
- б) Закон «необходимого разнообразия» У. Р. Эшби;
- в) прогрессирующей факторизации;
- г) иерархической факторизации;
- д) коммуникативной иерархии.

6. Какая из перечисленных закономерностей входит в группу закономерностей развития систем?

- а) целостности или (эмерджентности);
- б) прогрессирующей систематизации;
- в) прогрессирующей факторизации;
- г) историчности;
- д) интегративности.

7. Закономерность целостности (эмерджентности) гласит:

- а) свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов, но свойства системы зависят от свойств составляющих ее элементов;
- б) свойства системы являются суммой свойств составляющих ее элементов и свойства системы зависят от свойств составляющих ее элементов;
- в) свойства системы являются суммой свойств составляющих ее элементов и свойства системы не зависят от свойств составляющих ее элементов;
- г) свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов, но и свойства системы не зависят от свойств составляющих ее элементов;
- д) свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов, но свойства элементов не зависят от свойств составляющих их подсистем.

8. При проявлении свойства физической аддитивности становится справедливым утверждение:

- а) у условно распавшейся на элементы системы сумма свойств не равна сумме свойств ее элементов;
- б) у условно распавшейся на элементы системы сумма элементов не равна сумме свойств ее подсистем;
- в) у условно распавшейся на элементы системы сумма элементов равна сумме свойств ее подсистем;
- г) у условно распавшаяся на элементы системы нарушается целостность строения ее структуры;
- д) у условно распавшейся на элементы системы сумма свойств равна сумме свойств ее элементов.

9. Закономерность прогрессирующей факторизации – это ... ?

- а) стремлением системы к состоянию нарушения структурной факторизации элементов;
- б) стремлением системы к состоянию максимальной коммуникативности ее элементов;
- в) стремлением системы к состоянию разграничения свойств ее элементов;
- г) стремлением системы к состоянию со все более независимыми элементами;
- д) стремлением системы к состоянию дизадаптивного факториала У.Л. Нейхта.

10. Какой из перечисленных элементов не является методом формализованного представления систем.

- а) аналитический;
- б) статистический;
- в) стохастический;
- г) теоретико-множественное представление;
- д) логический.

11. К методам выработки коллективных решений относится:

- а) методы типа сценариев;

- б) методы экспертных оценок;
- в) методы типа «дерево целей»;
- г) методы множественного сравнения.

12. К методам выработки коллективных решений относится:

- а) метод систематического покрытия поля;
- б) метод групповых дискуссий;
- в) метод группового отрицания;
- г) теорема гаусса;
- д) методы экспертных оценок.

13. К методам структуризации относится:

- а) метод группового отрицания;
- б) методы ранжирования;
- в) метод групповых дискуссий;
- г) метод типа «дерево целей»;
- д) метод согласованных оценок.

14. Сколько этапов содержит методика системного анализа по С. Оптнеру?

- а) 10;
- б) 13;
- в) 12;
- г) 5;
- д) 7.

15. Сколько этапов содержит методика системного анализа по Э. Квейду?

- а) 11;
- б) 12;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 6.

16. Сколько этапов содержит методика системного анализа по С. Янгу?

- а) 10;
- б) 12;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 9.

17. Сколько этапов содержит методика системного анализа по Е.П. Голубкову?

- а) 11;
- б) 12;
- в) 4;
- г) 5;
- д) 7.

18. Сколько этапов содержит методика системного анализа по Ю.И. Черняку?

- а) 11;
- б) 12;
- в) 4;
- г) 6;
- д) 5.

19. Системный анализ – это ... ?

- а) одно из направлений системного подхода к изучению больших и/или сложных систем, предполагающее разделение сложного объекта на составляющие его элементы;
- б) общесистемная закономерность, позволяющая определить принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем;
- в) одно из направлений теории систем посвященное изучению больших и/или сложных систем, путем построения моделей;
- г) способ познания объектов, обладающих сложной структурой, при котором

первичное значение имеет процесс построения «дерева – целей»;

д) способ познания объектов, обладающих сложной структурой, при котором первичное значение имеет процесс построения «дерева – происшествий».

20. Система – это ... ?

а) совокупность связанных между собой элементов, которые находятся во взаимодействии друг с другом;

б) совокупность не связанных между собой элементов, которые находятся во взаимодействии друг с другом;

в) группа объединенных во единой подсистем, которые в своем единении являют собой совокупность взаимосвязанных элементов;

г) образное представление о строении физических и абстрактных объектов, образованных в результате взаимодействия внутренних процессов составляющих объект элементов;

д) способ представления физических и абстрактных объектов, образованных в результате взаимодействия внутренних процессов составляющих объект элементов.

21. Подсистема – это ... ?

а) система, являющаяся частью другой системы и способная выполнять относительно независимые функции, имеющая подцели, направленные на достижение общей цели системы;

б) совокупность не связанных между собой элементов, которые находятся во взаимодействии друг с другом и находящихся в зависимом положении от другой системы;

в) элемент, находящийся в подчинительном положении относительно родительской системы;

г) система, находящаяся на более высоком иерархическом уровне относительно рассматриваемой системы;

д) система, находящаяся на более высоком иерархическом уровне относительно предка рассматриваемой системы к родителю рассматриваемой системы.

22. Надсистема – это ... ?

а) система, являющаяся частью другой системы и способная выполнять относительно независимые функции, имеющая подцели, направленные на достижение общей цели системы;

б) система, находящаяся на более высоком иерархическом уровне относительно рассматриваемой системы;

в) совокупность не связанных между собой элементов, которые находятся во взаимодействии друг с другом и находящихся в зависимом положении от другой системы;

г) элемент, находящийся в подчинительном положении относительно родительской системы;

д) система, находящаяся на более высоком иерархическом уровне относительно предка рассматриваемой системы к родителю рассматриваемой системы.

23. Теория систем – это ... ?

а) специально-научная и логико-методологическая концепция исследования объектов имеющих сложную структуру, которые рассматриваются в виде систем;

б) общесистемная закономерность, позволяющая определить принципиальные особенности построения, функционирования и развития сложных систем;

в) одно из направлений системного анализа посвященное изучению больших и/или сложных систем, путем построения моделей;

г) методологическая теория системного анализа основанная на основополагающих принципах философии и системной логики;

д) образное представление о строении физических и абстрактных объектов, образованных в результате взаимодействия внутренних процессов составляющих объект элементов.

24. Метод дедукции – это ... ?

а) метод рассуждения от общего к частному;

- б) метод рассуждения от частного к общему;
- в) метод рассуждения от общего, к множеству частных;
- г) метод рассуждения от общего, к единственному частному;
- д) метод рассуждения от частного к общим частным.

25. Метод индукции – это ... ?

- а) метод рассуждения от общего к частному;
- б) метод рассуждения от частного к общему;
- в) метод рассуждения от общего, к множеству частных;
- г) метод рассуждения от общего, к единственному частному;
- д) метод рассуждения от частного к общим частным.

26. Алгоритм – это ... ?

а) последовательность действий направленных на достижение определенного результата;

б) совокупность последовательных действий лежащих в способе построения систем;

в) образное представление о строении физических и абстрактных объектов, образованных в результате взаимодействия внутренних процессов составляющих объект элементов;

г) средство построения компьютерной модели построенной на основе анализируемой системы;

д) основополагающий способ достижения закономерностей целеполагания сложных систем.

27. Анализ – это ... ?

а) процесс разделения объекта (целого) на составные элементы (части);

б) процесс объединения составных элементов (частей) в один объект (целое);

в) процесс разделения сложных систем на составляющие компоненты элементов их систем;

г) процесс объединения составляющих компонентных элементов в сложную систему;

д) процесс объединения разрозненных частей в одно целое.

28. Синтез – это ... ?

а) процесс разделения объекта (целого) на составные элементы (части);

б) процесс объединения составляющих компонентных элементов в сложную систему;

в) процесс разделения сложных систем на составляющие компоненты элементов их систем;

г) процесс объединения составных элементов (частей) в один объект (целое);

д) процесс разделения одного целого на разрозненные части.

29. Модель – это ... ?

а) объект или явление повторяющие свойства моделируемого объекта или явления, существенные для целей конкретного моделирования;

б) объект или явление, получаемое в результате объединения составляющих компонентных элементов в сложную систему;

в) объект или явление, получаемое в результате объединения составляющих компонентных элементов в сложный элемент;

г) объект или явление повторяющие свойства моделируемого объекта или явления, существенные для целей конкретного процесса образования системы;

д) отражение структуры исследуемой системы путем повторения ключевых свойств и методов в компьютерном прототипе.

30. Моделирование – это ... ?

а) построение моделей реально существующих предметов, процессов или явлений с целью их изучения;

б) процесс переноса структуры исследуемой системы и ее ключевых свойств и

методов в компьютерный прототип;

в) построение систем отражающих все ключевые свойства и методы исследуемой модели;

г) метод дублирования системы в рамках эмитируемой модели, составленной в качестве стендового образца для исследования;

д) процесс переноса структуры исследуемой системы и ее ключевых свойств и методов то компьютерного прототипа.

31. Системы не классифицируются по:

а) структуре;

б) происхождению;

в) составу;

г) взаимодействию с окружением;

д) сложности.

32. По взаимодействию с окружением системы бывают:

а) человекомашинные;

б) энтогеоэотосистемы;

в) технические;

г) открытые;

д) организационные.

Задача № 1

Система А имеет четыре подсистемы а1, а2, а3, а4. Подсистемы а2 и а3 имеют общую подсистему Б. Подсистема Б имеет две подсистемы б1 и б2. Подсистема б2 является одновременно подсистемой системы Б и системы а4. Изобразите структуру системы А графически.

Задача № 2

Система А имеет четыре подсистемы а1, а2, а3, а4. Подсистема а4 имеет подсистему Б.

Подсистема Б имеет три подсистемы б1, б2, б3. Подсистема б1 является общей для подсистем Б и а1. Подсистема б3 является общей для подсистем Б и а3. Изобразите структуру системы А графически.

Задача № 3

Система А имеет четыре подсистемы а1, а2, а3, а4. Подсистема а2 имеет подсистему Б.

Подсистема Б имеет две подсистемы б1, б2. Изобразите структуру системы А графически.

Задача № 4

Система А имеет четыре подсистемы а1, а2, а3, а4. Подсистема а2 имеет подсистему Б.

Подсистема Б имеет две подсистемы б1, б2. Подсистема а4 имеет подсистему В. Подсистема В имеет одну подсистему в1. Изобразите структуру системы А графически.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Контроль за академической успеваемостью студента на протяжении всего периода обучения в СахГУ строится на основе балльно-рейтинговой системы оценки знаний, умений и навыков студента. При успешном овладении учебной дисциплиной студент получает определенное количество баллов. Баллы, заработанные студентом по каждой учебной дисциплине, суммируются и образуют рейтинг студента на любом этапе обучения в университете.

Оценка качества освоения основной профессиональной образовательной

программы включает текущий контроль успеваемости (контрольную проверку по темам учебной дисциплины) студента, промежуточную аттестацию по учебной дисциплине и итоговую государственную аттестацию выпускника.

Аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена / зачета.

100 баллов – это максимальное количество баллов, которое может заработать студент за семестр. В связи с этим устанавливается минимальное и максимально количество баллов, которое может быть заработано студентом.

Самостоятельная работа студента	Кол-во баллов минимум	Кол-во баллов максимум
Тестовый контроль	4	20
Реферат, эссе	2	5
Решение казусов или другой вид работы студентов	20	40
Опрос	26	50
Итого	52	100

Максимальное количество баллов за семестр – 100 баллов. При этом:

- менее 52 баллов – неудовлетворительно / не зачтено;
- 52–69 баллов – удовлетворительно;
- 70–84 балла – хорошо;
- 85–100 баллов – отлично.

Зачет определяется на основе суммы баллов, полученных по всем разделам по результатам самостоятельной работы при условии, что студент по каждому виду набрал количество баллов не менее зачетного минимума. Студент получает оценку за экзамен, если сумма баллов составит 52 и более.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере
https://www.studmed.ru/belov-pg-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-opasnyh-processov-v-tehnosfere_c9bfaa27883.html

Балюк А.А. Системный анализ и моделирование процессов в техносфере
https://www.studmed.ru/balyuk-a-a-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-processov-v-tehnosfere_8fb6c6d4a2c.html

Северцев Н.А., Дедков В.К. Системный анализ и моделирование безопасности. Учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 462 с. – https://www.studmed.ru/severcev-na-dedkov-vk-sistemnyy-analiz-i-modelirovanie-bezopasnosti_a145b435aff.html

Аварии и катастрофы: предупреждение и ликвидация последствий / В.А. Котляревский и др. – М.: Ассоциация, 1995. – 320 с.

Белов П. Г. Моделирование опасных процессов в техносфере. – М.: Изд-во АГЗ МЧС, 1999. – 124 с.

Белов П. Г. Теоретические основы системной инженерии безопасности. – М.: ГПНТБ «Безопасность», 1996 – 426 с.

Браун Д.Б. Анализ и разработка систем обеспечения техники безопасности: Пер. с англ. – М.: Машиностроение, 1979. – 359 с.

Введение в математическое моделирование / Под ред. П. В.Трусова. М.: Интернет инжиниринг, 2000. – 336 с. 4

Вентцель Е. С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1980. – 208 с.

Гайкович А.И. Основы теории проектирования сложных технических систем. 2001. 432 с.

Научно-методические аспекты анализа аварийного риска // В. Г. Горский, Г.А. Моткин, В.А. Петрунин, Г.Ф. Терещенко и Др. – М.: Экономика и информатика, 2002. – 320 с.

ГОСТ 11.005-74. Правила определения оценок и доверительных границ для параметров экспоненциального распределения и распределения Пуассона. – М.: Изд-во стандартов, 1974. с.

Губинский А. И. Надежность и качество функционирования эргатических систем. Наука, 1982. – 270 с.

Дюбуа Д., Прад А. Теория возможностей // Приложения к представлению знаний в информатике: Пер. с франц. – М.: Радио и связь, 1990. – 288 с.

Рахимова, Н. Н. Управление рисками, системный анализ и моделирование : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-1538-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

Алексеевко, В. Б. Основы системного анализа : учебное пособие / В. Б. Алексеевко, В. А. Красавина. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 172 с. — ISBN 978-5-209-03521-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11398.html>

9.2. Дополнительная литература

Волкова В.Н. Структуризация целей в системе управления высшей школы: – СПб.: Изд-во СПбГГУ, 2000. 80 с.

Волкова В.Н. Из истории теории систем и системного анализа. – СПб.: Изд-во СПбГПУ. 2001. 260 с.

Волкова В.Н. Теория систем: и системный анализ: Методики и автоматизированные процедуры для реструктуризации систем управления. – СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2005. – 72 с.

Информационные ресурсы:

1. Система и системность: основные понятия. – URL: <http://dit.isuct.ru/ivt/books/IS/IS5/glava2.htm>

2. Предмет системного анализа. – URL: <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures/kaziev/00.html>

3. Основные понятия моделирования. – URL: <http://bigc.ru/theory/books/kvisam/glava4.php>

4. Белов П.Г. Моделирование опасных процессов в техносфере. – URL: <http://www.studfiles.ru/dir/cat19/subj44/file8518.html>

5. Структура системного анализа. – URL: http://www.psychologos.ru/images/sistemn_1390804912.jpg

6. Системный анализ проблем. – URL: <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/lectures/rodionov/07-01.jpg>

9.3. Периодические издания (при необходимости)

9.4. Программное обеспечение

1. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License (бессрочная), (лицензия 49512935);

2. Microsoft Sys Ctr Standard Sngl License/Software Assurance Pack Academic License 2 PROC (бессрочная), (лицензия 60465661)

3. Microsoft Win Home Basic 7 Russian Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),

4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная) (лицензия

61031351),

5. Microsoft Windows Professional 8 Russian Upgrade Academic OPEN (бессрочная), (лицензия 61031351),

6. Microsoft Internet Security&Accel Server Standart Ed 2006 English Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 41684549),

7. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),

8. Microsoft Windows Server CAL 2008 Russian Academic OPEN, (бессрочная), (лицензия 60939880),

9. Microsoft Windows 10 Pro, 64 bit, Rus, OEM, Операционная система

10. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition.

11. Неисключительное право на использование ПО Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред, Server, VirtSvr, License, Education Renewal

12. ABBYYFineReader 11 Professional Edition, (бессрочная), (лицензия AF11-2S1P01-102/AD),

13. Microsoft Volume Licensing Service, (бессрочная), (лицензия 62824441),

14. Microsoft Windows Pro 64bit DOEM, (бессрочная), контракт № 6-ОАЭФ2014 от 05.08.2014

15. Visual Studio Professional

16. «Антиплагиат. ВУЗ». Лицензионный договор № 5044 от 14.05. 2022 года (ежегодное продление)

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий (обязательно!)

Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>) и т.д.

Федеральный портал «Российское образование» <https://edu.ru/>. Режим доступа: индивидуальный неограниченный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Официальная электронная учебно-методическая библиотека для общего и профессионального образования – <http://www.window.edu.ru>

Российский общеобразовательный портал – <http://www.school.edu>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;

- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Специализированные аудитории с наличием мультимедийного комплекса (компьютерная техника, мультимедийный проектор, экран, видео-, аудиоаппаратура).

2. Аудитории с наличием тематических стендов и технической аппаратуры.

Для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы используются учебные аудитории, отвечающие противопожарным правилам и нормам, обеспечивающих проведение всех видов деятельности обучающихся при освоении дисциплины, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедийными комплексами), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза.

Реализация программы дисциплины предполагает наличие проектора и компьютерного класса с установленным программным обеспечением:

- локальная компьютерная сеть кафедры с выходом в глобальную сеть Internet;
- обновляемая информационная система «Охрана труда и промышленная безопасность» в локальной компьютерной сети;
- математический пакет MathCAD для проведения практических занятий;
- тестовое программное обеспечение;
- технические требования к персональным компьютерам: Pentium II, 64 MB RAM, Windows 98.
- специализированные аудитории, оснащённые стендовым материалом.

К рабочей программе прилагаются:

Приложение 1 - Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине (модулю) *(разрабатывается в виде отдельного документа);*

Приложение 2 - Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

(Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) могут быть представлены в виде изданных печатным и (или) электронным способом методических разработок со ссылкой на адрес электронного ресурса в виде рекомендаций обучающимся по изучению разделов и тем дисциплины (модуля) указанием глав, разделов, параграфов, задач, заданий, тестов и т.п. из рекомендованного списка литературы.)

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__ / 20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:

(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи