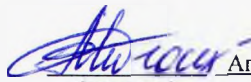




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ  
(ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
(подпись) Агошков А.И.  
«12» 01 (Ф.И.О.) 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности  
  
(подпись) Петухов В.И.  
«12» (Ф.И.О.) 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Моделирование процессов обеспечения безопасности труда  
**Направление подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность**  
Профиль «Охрана труда» (по отраслям)  
**Форма подготовки (очная)**

курс 2 семестр 4  
лекции 8 час./ 0.22 з.е.  
практические занятия 10 час. / 0.28 з.е.  
лабораторные работы - час.  
в том числе с использованием МАО лек. 6 / 0.16 / пр. 6 / 0.22 / лаб. -     час./ з.е.  
всего часов аудиторной нагрузки 18 час./ 0.5 з.е.  
в том числе с использованием МАО 12 час.  
самостоятельная работа 54 / 1.5     час./ з.е.  
в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрены час.  
контрольные работы (количество) не предусмотрены  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен семестр  
зачет 4 семестр  
экзамен не предусмотрен семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. № 885

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности, протокол № 4 от «28» декабря 2020 г.

Директор Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности:  
д.т.н., профессор Петухов В.И.  
Составитель: к.т.н., доцент Репешков Г.Д

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента природно-технических систем и техносферной безопасности:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор Департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Degree of a graduate student** in 20.06.01, Technosphere safety. The discipline "Modeling the processes of ensuring labor safety" is intended for graduate students enrolled in the educational program "Labor Protection (by industry)" and includes the variable part of the curriculum.

The total complexity of the discipline is 2 credit units, 72 hours. The curriculum provides theoretical (8 hours) and practical (10 hours) classes, independent work of the student (54 hours). Discipline is implemented in the 2 course in the 4 semester.

**Variable part of Block 1** «Disciplines (modules)» of the curriculum and is mandatory for study.

**Instructor: Repeshkov G.D.**

**Course title:** "Modeling of processes to ensure occupational safety"

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- the ability to quickly master new subject areas, identify contradictions, problems and develop alternative solutions to them;
- the ability and willingness to creatively adapt to the specific conditions of the tasks performed and their innovative solutions;
- the ability to independently acquire knowledge using various sources of information;
- the ability to abstract and critical thinking, the study of the environment to identify its capabilities and resources;
- the ability to take non-standard solutions and resolve problematic situations;
- the ability to use methods for determining regulatory levels of permissible negative impacts on humans and the environment;
- the ability to structure knowledge, readiness to solve complex and problematic issues;
- the ability to navigate the full range of scientific problems of the professional field;
- the ability to analyze, optimize and apply modern information technologies in solving scientific problems;

- the ability to apply methods of analysis and assessment of reliability and technological risk;
- the ability to identify problem situations, formulate goals, set goals and choose research methods in the field of technosphere safety based on the selection, study and analysis of scientific, technical, patent and other information;
- the ability to apply in practice the theory of management decision-making and expert assessment methods.

**Learning outcomes:**

- OPK-2 possession of the culture of scientific research of human-sized systems based on the use of the principles of synergetics and transdisciplinary technologies, including using the latest information and communication technologies and geo-information systems.
- PC-3 ability to independently use modern methods and technologies for conducting scientific examination of the safety of production facilities, new design and engineering developments in order to ensure healthy and safe working conditions.

**Course description:** The content of the discipline covers a range of issues related to security problems in the technosphere in general and security at enterprises of the national economy in particular. In the course of studying the course, the principles, methods and technologies of engineering protection of protected objects on the basis of modeling knowledge are considered. Studying the course, the student will expand and deepen knowledge and ideas in the field of philosophy, methodology and technology modeling of safety processes in the technosphere and in particular at enterprises of the national economy from adverse factors that may be objects of the production structure of enterprises and the environment, will form knowledge on modeling the current or projected problem situation, the assessment and prediction of negative consequences for the protected objects, the development of sound model research activities to ensure security in enterprises.

**Main course literature:**

1. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, С.Я.Яковлев.-7-е изд.-М.:ЮРАЙТ,2013.-343 с.
2. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:693486&theme=FEFU>

3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем/Комплект в 2-х томах. Учебник и практикум. М. Изд-во Юрайт.2012-638 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384491&theme=FEFU>
4. <http://www.livelib.ru/book/1000706529>
5. И. С. Клименко. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Клименко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — 978-5-89789-093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322.html>
6. Н. Н. Рахимова. Управление рисками, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — 978-5-7410-1538-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

**Form of final control:** *pass-fail exam*

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Охрана труда (по отраслям)» и входит вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 20.06.01 «Техносферная безопасность», учебный план подготовки аспирантов по профилю «Охрана труда (по отраслям)».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Учебным планом предусмотрены теоретические (8 часов) и практические (10 часа) занятия, самостоятельная работа студента (54 час). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проблемами безопасности в техносфере в целом и безопасности на предприятиях народного хозяйства, в частности. В процессе изучения курса рассматриваются принципы, методы и технологии инженерной защиты охраняемых объектов на основе знаний в области моделирования. Изучая курс, учащийся расширит и углубит знания и представления в области философии, методологии и технологии моделирования процессов обеспечения безопасности в техносфере и в частности на предприятиях народного хозяйства от неблагоприятных факторов, источниками которых могут быть объекты производственной структуры предприятий и окружающей среды, сформирует знания по моделированию сложившейся или прогнозной проблемной ситуации, оценке и прогнозу негативных для защищаемых объектов последствий, разработке обоснованных модельными исследованиями мероприятий по обеспечению безопасности на предприятиях.

Дисциплина «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Философские проблемы науки и техники», «Методология научных исследований в промышленной безопасности», «Теория систем и принятия решений в техносфере», «Информационные технологии в сфере безопасности».

**Целью** изучения дисциплины «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» является формирование у аспирантов профессиональных знаний, позволяющих осуществлять моделирование и исследовательскую экспериментальную работу в области охраны труда.

**Задачи:**

1. Овладение общей теорией моделирования процессов в техносфере.
2. Формирование теоретических знаний по моделированию проблемных ситуаций на предприятиях в аспекте безопасности.
3. Формирование прикладных знаний и умений применения моделирования в задачах поддержания, улучшения и проектирования безопасности на предприятиях.
4. Моделирование процессов возникновения происшествий и причинения ущерба от техногенных происшествий.
5. Моделирование процесса управления обеспечением безопасности труда.

Для успешного изучения дисциплины «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции):

- умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;
- способностью и готовностью к творческой адаптации к конкретным условиям выполняемых задач и их инновационным решениям;
- способностью самостоятельно получать знания, используя различные источники информации;
- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций;
- способность использовать методы определения нормативных уровней допустимых негативных воздействий на человека и природную среду;

- способность структурировать знания, готовность к решению сложных и проблемных вопросов;
- способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области;
- способностью анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач;
- способностью применять методы анализа и оценки надежности и техногенного риска;
- способностью определять проблемные ситуации, формулировать цели, ставить задачи и выбирать методы исследования в области техносферной безопасности на основе подбора, изучения и анализа научно-технической, патентной и другой информации;
- способностью применять на практике теории принятия управленческих решений и методы экспертных оценок.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 владение культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	Знает	методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
	Умеет	Использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
	Владеет	Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
ПК-3 способность самостоятельно использовать современные методы и	Знает	Основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных



технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда
	Умеет	самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда
	Владеет	Эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Системный анализ и моделирование процессов безопасности в техносфере» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: - круглый стол, дискуссия.

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### ***Раздел 1. Основы системного анализа (\_ 2 /\_\_ час.)***

#### **Тема 1. Методологические основы системного анализа и синтеза (\_ 0.5 /\_\_ час.)**

Системный анализ в моделировании процессов обеспечения безопасности труда. Методология системного анализа. Основные теоретические положения системного анализа.

#### **Тема 2. Инструментарий системного анализа и синтеза (\_ 1 /\_\_ час.)**

Методы и модели системного анализа. Методы формализованного представления систем. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.

#### **Тема 3. Теория моделирования систем: основные понятия (\_ 0.5 /\_\_ час.)**

Системный подход в моделировании систем: основные принципы. Характеристика проблемы моделирования систем. Классификация видов моделирования систем. Моделирование систем на вычислительных машинах: возможности и эффективность.

## ***Раздел 2. Основы теории моделирования ( 3 / \_\_ час.)***

### **Тема 4. Формализация процессов функционирования систем ( 1 / \_\_ час.)**

Методика разработки и машинной реализации моделей систем. Построение концептуальных моделей систем и их формализация (этап 1): переход от описания к блочной модели; математические модели процессов. Основные стадии первого этапа моделирования.

### **Тема 5. Алгоритмизация моделей систем и их машинная реализация (этап 2) ( 1 / \_\_ час.)**

Принципы построения моделирующих алгоритмов. Формы представления моделирующих алгоритмов. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Основные стадии второго этапа моделирования.

### **Тема 6. Получение и интерпретация результатов моделирования систем (этап 3) ( 1 / \_\_ час.)**

Особенности получения результатов моделирования. Планирование машинного эксперимента с моделью системы. Определение требований к вычислительным средствам. Проверка рабочих расчётов. Анализ результатов моделирования системы. Представление результатов моделирования. Интерпретация результатов моделирования. Подведение итогов моделирования и выдача рекомендаций.

## ***Раздел 3. Прикладные задачи моделирования ( 3 / \_\_ час.)***

### **Тема 7. Статистическое моделирование систем на ЭВМ ( 0.5 / \_\_ час.)**

Общее представление о методе статистического моделирования: сущность метода статистического моделирования; предельные теоремы теории вероятностей как теоретическая основа метода статистического моделирования систем на ЭВМ. Псевдослучайные последовательности и процедуры их машинной генерации. Проверка и улучшение качества последовательностей псевдослучайных чисел. Моделирование случайных воздействий на системы.

**Тема 8. Инструментальные средства моделирования систем  
(\_0.5/\_ час.)**

Систематизация языков имитационного моделирования. Сравнительный анализ языков имитационного моделирования. Пакеты прикладных программ моделирования систем. Базы данных моделирования.

**Тема 9. Моделирование систем с использованием типовых математических схем (\_1/\_ час.)**

Иерархические модели процессов функционирования систем. Математические схемы моделирования систем. Моделирование процессов функционирования систем на базе Q-схем. Моделирование процессов функционирования систем на базе N-схем. Моделирование процессов функционирования систем на базе A-схем.

**Тема 10. Моделирование для принятия решений в управлении.  
(\_0.5/\_ час.)**

Гносеологические и информационные модели при управлении. Модели в адаптивных системах управления. Моделирование в системах управления в реальном масштабе времени: особенности управления в реальном масштабе времени; прогнозирование и принятие решений.

**Тема 11. Использование метода моделирования при разработке автоматизированных систем (\_0.5/\_ час.)**

Общие правила построения и способы реализации моделей систем. Моделирование при разработке распределённых автоматизированных систем и информационных сетей. Моделирование при разработке организационных и производственных систем.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (10/\_\_ час.)**

#### **Занятие 1. Моделирование и системный анализ процессов возникновения происшествий на предприятии (1\_/\_\_ час.)**

Системный анализ и моделирование происшествий с помощью диаграмм типа «дерево»: общая процедура М и СА процесса появления техногенного происшествия и априорной оценки соответствующего ущерба. Анализ моделей типа «дерево». Системный анализ и моделирование происшествий с помощью диаграмм типа «граф». Системный анализ и моделирование происшествий с помощью диаграмм типа «сеть».

#### **Занятие 2. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево» (\_1\_/\_\_ час.)**

Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево»: построение «дерева происшествия» и «дерева событий»; проверка адекватности модели исследуемым опасным процессам; количественный анализ диаграмм типа «дерево».

#### **Занятие 3. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «граф» (\_1\_/\_\_ час.)**

Системный анализ и моделирование происшествий с помощью диаграмм типа «граф»: построение граф-модели аварийности и травматизма на предприятии; моделирование аварийности; анализ результатов моделирования.

#### **Занятие 4. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «сеть» (\_1\_/\_\_ час.)**

Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «сеть»: построение и анализа стохастических сетей; построение логико-лингвистической модели аварийности и травматизма.

#### **Занятие 5. Моделирование процесса высвобождения и неуправляемого распространения энергии и вредного вещества (\_1\_/\_\_ час.)**

Моделирование процесса высвобождения и неуправляемого распространения энергии и вредного вещества: учёт особенностей процесса высвобождения и распространения энергии; прогнозирование зон неуправляемого

распространения потоков энергий и вредного вещества; прогнозирование полей концентраций вредных веществ, в границах объекта управления.

**Занятие 6. Моделирование процесса трансформации аварийно-опасных веществ (\_1\_/\_\_ час.).**

Моделирование процесса трансформации аварийно-опасных веществ: учёт особенности системного анализа и моделирования процессов трансформации потоков энергии и вредного вещества.

**Занятие 7. Моделирование и системный анализ процесса разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ (\_1\_/\_\_ час.)**

Системный анализ и моделирование процесса разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ; учёт особенности прогноза последствий вредного воздействия на людские и природные ресурсы.

**Занятие 8. Моделирование и системный анализ процесса причинения ущерба от техногенных происшествий (\_1\_/\_\_ час.)**

Основные принципы моделирования и системного анализа процесса причинения техногенного ущерба. Моделирование процесса высвобождения и неуправляемого распространения энергии и вредного вещества. Моделирование процесса трансформации и разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ.

**Занятие 9. Моделирование процесса обоснования и обеспечения требуемого уровня безопасности труда (\_1\_/\_\_ час.)**

Принципы программно-целевого планирования и управления безопасностью. Моделирование процесса обоснования требований к уровню безопасности. Системный анализ и моделирование процесса обеспечения требуемого уровня безопасности. Моделирование процесса обеспечения требуемого уровня безопасности.

**Занятие 10. Моделирование процесса контроля и поддержания требуемого уровня безопасности (\_1\_/\_\_ час.)**

Системный анализ и моделирование процесса контроля требуемого уровня безопасности. Моделирование и системный анализ процесса поддержания требуемого уровня безопасности.

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы системного анализа	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	<u>УО-1 - Собеседование</u>	<u>Зачеты (вопросы: № 1 - 21)</u>
			Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
			Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		

			Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
2	Раздел 2. Основы теории моделирования	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	УО-1 - Собеседование УО-4- Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут	Зачеты (вопросы: № 22 -71)
			Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
			Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		



3	Раздел 3. Прикладные задачи моделирования	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	<u>УО-1 -</u> <u>Собеседование</u> <u>УО-4-</u> <u>Круглый стол,</u> <u>дискуссия,</u> <u>полемика,</u> <u>диспут</u>	<u>Зачеты</u> <u>(вопросы: №</u> <u>72 - 96)</u>
			Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
			Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б.Я. Советов, С.Я. Яковлев. -7-е изд. -М.:ЮРАЙТ,2013.-343 с.
2. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:693486&theme=FEFU>
3. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем/Комплект в 2-х томах. Учебник и практикум. М. Изд-во Юрайт.2012-638 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:384491&theme=FEFU>
4. <http://www.livelib.ru/book/1000706529>
5. И. С. Клименко. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Клименко. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский новый университет, 2014. — 264 с. — 978-5-89789-093-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/21322.html>
6. Н. Н. Рахимова. Управление рисками, системный анализ и моделирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Рахимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — 978-5-7410-1538-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69961.html>

### **Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. М. Л. Калужский. Общая теория систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Л. Калужский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 176 с. — 978-5-905916-78-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691.html>
2. Теория систем и системный анализ: учебник/В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов – 2-е изд.- Дашков и Ко, 2012. – 639 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:355943&theme=FEFU>

3. Основы системного анализа: учебное пособие / В.А. Алексеенко, В.А. Красавина. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 172 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:237419&theme=FEFU>
4. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. 2-е изд., перераб. и доп. – М: Юрайт.- 2013. - 616 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:693632&theme=FEFU>
5. Моделирование систем : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М: Высшая школа. - 2001. - 343 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:404560&theme=FEFU>
6. Теория систем и системный анализ: учебник/В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов – 2-е изд.- Дашков и Ко, 2012. – 639 с. (ЭБС Университетская библиотека online).
7. Основы системного анализа: учебное пособие / В.А. Алексеенко, В.А. Красавина. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 172 с. (ЭБС Университетская библиотека online).
8. Системный анализ. Основы системного анализа : конспект лекций / Е.В. Шендалева. – Омск : Изд-во Омск. гос. техн. ун-та, 2010. – 84 с.
9. Суздалов Е.Г. Теория систем и системный анализ. Конспект лекций. Санкт- Петербург. Издательство С- Пб У технологии и дизайна.2010
10. Моделирование систем: учебник для бакалавров /Б.Я. Советов, С.Я.Яковлев.-7-е изд.-М.:ЮРАЙТ, 2012.-344 с. (ЭБС Университетская библиотека online).
11. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем/Комплект в 2-х томах. Учебник и практикум. М. Изд-во Юрайт.2012-638 с.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

1. Суздалов Е.Г. Конспект лекций по дисциплине "Теория систем и системный анализ". - СПб.: СПб ГУТД, 2010. - 47 с. [http://window.edu.ru/resource/923/67923/files/Suzdalov\\_systems\\_analysis.pdf](http://window.edu.ru/resource/923/67923/files/Suzdalov_systems_analysis.pdf)

2. М. Л. Калужский. Общая теория систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Л. Калужский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 176 с. — 978-5-905916-78-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691.html>
3. Теория систем и системный анализ: учебник/В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов – 2-е изд.- Дашков и Ко, 2012. – 639 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:355943&theme=FEFU>
4. Основы системного анализа: учебное пособие / В.А. Алексеенко, В.А. Красавина. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 172 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:237419&theme=FEFU>
5. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. 2-е изд., перераб. и доп. – М: Юрайт.- 2013. - 616 с.  
<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:693632&theme=FEFU>
6. Моделирование систем : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М: Высшая школа. - 2001. - 343 с.
7. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:404560&theme=FEFU>
8. М. Л. Калужский. Общая теория систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Л. Калужский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015. — 176 с. — 978-5-905916-78-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31691.html>
9. Теория систем и системный анализ: учебник/В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов – 2-е изд.- Дашков и Ко, 2012. – 639 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:355943&theme=FEFU>
10. Основы системного анализа: учебное пособие / В.А. Алексеенко, В.А. Красавина. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 172 с. <https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:237419&theme=FEFU>
11. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ: учебник для бакалавров : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. 2-е изд., перераб. и доп. – М: Юрайт.- 2013. - 616 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:693632&theme=FEFU>

12. Моделирование систем : учебник / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М: Высшая школа. - 2001. - 343 с.

<https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:404560&theme=FEFU>

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение курса – это кропотливый повседневный труд, требующий большой настойчивости и терпения. Успех овладения курсом зависит от того насколько точно аспирант следует методическим указаниям кафедры и рекомендациям ведущего преподавателя, насколько правильно организует работу над учебным материалом.

Аспирант должен, прежде всего, правильно организовать работу, используя имеющийся личный опыт изучения предшествующих дисциплин. Аспиранту целесообразно отводить время на занятия еженедельно по 2-2,5 часа.

Залогом успешного изучения курса является правильная организация занятий. Для этого рекомендуется составить календарный план работы на каждый изучаемый вопрос с учетом заданий для самостоятельного изучения материала, который необходимо проработать в течение отведенного времени.

Чтобы обеспечить усвоение, запоминание и закрепление материала для самостоятельного изучения в процессе его проработки ведут конспект, в который заносят записи по основным положениям прорабатываемой темы.

Перед началом конспектирования аспирант должен ознакомиться с темой, взятой из программы курса, и наметить по ней краткий план. Записывать нужно только самое существенное. Точно и полностью записывать обобщающие положения, классификацию, зависимости, определения и выводы, которые приводятся в литературе по освещаемой проблеме

Целесообразно в процессе усвоения дописывать конспект, возвращаясь к нему по мере ознакомления с литературой. Материалом для этого могут служить помимо учебников другие источники информации.

Если при изучении материала остаются невыясненные вопросы, аспирант может лично проконсультироваться на кафедре безопасности

жизнедеятельности в техносфере с ведущим преподавателем курса, при этом следует четко сформулировать свой вопрос.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для полноценного преподавания курса «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» на кафедре имеются учебно-наглядные пособия, учебные фильмы и презентации, использовать которые представляется возможным в мультимедийных аудиториях.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
(ШКОЛА)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**  
**САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**  
по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности  
труда», направление подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность  
Профиль «Охрана труда (по отраслям)»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2021**



**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине  
«Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1 неделя	Конспект: Вопросы 1-3	1 час	Проверка
2	2 неделя	Конспект: Вопросы 4-6	1.5 часа	Проверка
3	3 неделя	Конспект: Вопросы 7-10	1.5 часа	Проверка
4	4 неделя	Конспект: Вопросы 11-14	1.5 часа	Проверка
5	5 неделя	Конспект: Вопросы 15-18	1.5 часа	Проверка
6	6 неделя	Конспект: Вопросы 19-21	1.5 часа	Проверка
7	7 неделя	Конспект: Вопросы 22-25	1.5 часа	Проверка
8	8 неделя	Конспект: Вопросы 26-28	1.5 часа	Проверка
9	9 неделя	Конспект: Вопросы 29-31	1.5 часа	Проверка
10	10 неделя	Конспект: Вопросы 32-34	1.5 часа	Проверка
11	11 неделя	Конспект: Вопросы 35-38	1.5 часа	Проверка
12	12 неделя	Конспект: Вопросы 39-42	1.5 часа	Проверка
13	13 неделя	Конспект: Вопросы 43-45	1.5 часа	Проверка
14	14 неделя	Конспект: Вопросы 46-48	1.5 часа	Проверка
15	15 неделя	Конспект: Вопросы 49-51	1.5 часа	Проверка
16	16 неделя	Конспект: Вопросы 52-54	1.5 часа	Проверка
17	17 неделя	Конспект: Вопросы 55-57	1.5 часа	Проверка
18	18 неделя	Конспект: Вопросы 58-60	2 часа	Проверка

Задания для самостоятельной работы выдаются обучающимся в виде вопросов для самостоятельного изучения. План изучения вопросов, необходимая литература и электронные ресурсы выдаются аспирантам в начале семестра. Ответы на вопросы предлагается конспектировать в тетради для конспектов. Еженедельно конспект проверяется преподавателем.

Самостоятельная работа аспирантов (СРС) является неотъемлемой частью подготовки, способствует развитию необходимых компетенций, выработке навыков и умений.

Для организации самостоятельной работы по дисциплине в качестве обязательного элемента студентам предлагается изучение ряда вопросов.

Перечень вопросов, необходимых для самостоятельного изучения и конспектирования определяется преподавателем после каждого лекционного занятия. Конспекты проверяются периодически в соответствии с план-графиком СРС.

Таким образом, в общей совокупности при выполнении самостоятельной работы аспирант дополнительно подготовится к зачету.

**Вопросы для самостоятельного изучения:**

1. Свойства объектов, обуславливающие в целях управления применение системного анализа: уникальность; отсутствие формализуемой цели существования.
2. Укажите связи между системной инженерией, системным анализом и системным синтезом.
3. Дать характеристику основным способам поиска оптимальных и рациональных решений, реализующих системный синтез.
4. В чем состоит отличие между эвристическими, дедуктивными и индуктивными решениями?
5. Понятие модели и предназначение моделирования
6. Отличительные признаки материальных и идеальных моделей.
7. Отличия между смысловыми и знаковыми моделями.
8. Понятие математического моделирования.
9. Основная ценность аналитических моделей.
10. Участники разработки содержательной постановки задачи.
11. Функции, выполняемые постановщиком задачи.
12. Моделирование каких объектов чаще всего проводится приближенными методами – численными или имитационными?

13. Задачи, решаемые в ходе количественного анализа модели.
14. Основной контур алгоритма ТССМ.
15. Содержание и назначение блока «теория математического моделирования» ТССМ.
16. Математическая поддержка процесса моделирования: узловые задачи моделирования.
17. Сложные системы: характерные особенности (случайность и неопределенность действующих в системе факторов; многокритериальность оценок, протекающих в системе процессов; большая размерность системы).
18. Технология построения концептуальных моделей сложных систем: основные этапы.
19. ТПКМ СС: этап «определение степени подробности представления элементов».
20. Суть основного противоречия современности.
21. Сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере.
22. Типизация предпосылок происшествий, ведущих к аварийности и травматизму в техносфере.
23. Приведите доводы в пользу правомерности энергоэнтропийной концепции.
24. Какую энергию следует считать опасной в словосочетании «энергия, накопленная телом человека» – кинетическую, потенциальную, тепловую и почему?
25. Назовите наиболее общие классы объективно существующих опасностей.
26. Дайте определение категории «безопасность».
27. Что является основными методами исследования и совершенствования безопасности техносферы?
28. Суть и содержание понятия «система обеспечения безопасности».
29. Перечислите известные вам количественные показатели безопасности.

30. Предназначение эмпирического системного анализа.
31. Укажите основные задачи, решаемые в процессе теоретического системного анализа и системного синтеза.
32. Перечислите недостатки, порождаемые неудачно выбранной структурой модели.
33. Чем отличается головное событие от центрального события диаграммы типа дерево?
34. В чём состоит идея, положенная в основу вывода из графа аналитической модели?
35. Какие выводы могут быть сделаны с помощью качественного анализа моделей, основанных на графе?
36. Что даст частичная автоматизация количественного анализа процесса моделирования с помощью графов?
37. Какие исходные данные требуются для аналитического моделирования с техносферных процессов с помощью сетей?
38. Какие параметры опасного техносферного процесса могут быть найдены в результате его аналитического моделирования с помощью сети GERT?
39. Какие этапы алгоритма деятельности человека-оператора составляют основу соответствующей семантической модели?
40. Приведите доводы, подтверждающие правомерность имитационного подхода к моделированию аварийности и травматизма.
41. Укажите связь между лингвистическими, балльными и дискретными количественными оценками универсальной шкалы качества.
42. Перечислите состав задач, решаемых методом имитационного моделирования происшествий в человеко-машинной системе.
43. Какие аргументы могут быть использованы для подтверждения адекватности имитационной модели?
44. Перечислите факторы, наиболее часто приводящие к появлению техногенного ущерба от происшествий в техносфере.

45. Когда целесообразно декомпозировать на этапы процесс причинения ущерба аварийно высвободившимся потоком энергии?

46. Какова конечная цель системного исследования этапа возможной трансформации аварийно-опасного химического вещества?

47. Перечислите группы моделей, наиболее пригодных для системного исследования процесса причинения ущерба.

48. В чем состоит идея построения интегральных моделей и с чем связаны особенности их практического применения для прогнозирования ущерба?

49. В чем заключается принципиальная трудность прогноза техногенного ущерба и какой вклад эта сложность привносит в выбор соответствующих моделей и методов?

50. Область применения коэффициентов пробит-функции, и каким образом они могут быть определены.

51. Нужно ли учитывать динамику выброса вредного вещества при прогнозе поглощенной токсодозы или достаточно знать лишь одну его массу?

52. Как можно судить о достоверности прогноза ущерба при оценке его величины и распределения по степени тяжести?

53. На чем основана идея оценки стоимости конкретных биособей?

54. Что следует понимать под безопасным технологическим оборудованием?

55. Укажите конструктивные способы и средства повышения безотказности и эргономичности создаваемой техники.

56. Что означают коэффициенты дискомфорта и экстремальности рабочей среды, и какие документы и результаты могут быть использованы при определении значений этих коэффициентов?

57. Перечислите задачи, решаемые с помощью моделей накопления повреждений в средствах защиты персонала.

58. Что нужно учитывать при организации статистического контроля эффективности мероприятий в процессе их внедрения?

59. Решением каких трех вспомогательных задач можно достигнуть цели инструктажа по «технике безопасности»? Какая из этих задач самая сложная и почему?

60. В чем причина и сущность задачи обоснования оптимальной выборки ежегодно инспектируемых объектов? Какие критерии ограничения могут быть использованы при составлении оптимального план-графика обследования выбранных объектов?



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**  
(ШКОЛА)

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности**  
**труда»** , Направление подготовки 20.06.01 Техносферная безопасность  
Профиль «Охрана труда (по отраслям)»  
Форма подготовки (очная)

**Владивосток**  
**2021**

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

### «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-2 владение культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем</p>	Знает	<p>методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем</p>
	Умеет	<p>Использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем</p>
	Владеет	<p>Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем</p>
<p>ПК-3 способность самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда</p>	Знает	<p>Основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда</p>
	Умеет	<p>самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда</p>
	Владеет	<p>Эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда</p>



**Формы текущего и промежуточного контроля по дисциплине  
«Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»**

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основы системного анализа	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	<u>УО-1 - Собеседование</u>	<u>Зачеты (вопросы: № 1 - 21)</u>
			Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
			Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной		

			экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
2	Раздел 2. Основы теории моделирования	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	<u>УО-1 - Собеседование УО-4- Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут</u>	<u>Зачеты (вопросы: № 22 -71)</u>
			Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
			Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
			Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
3	Раздел 3. Прикладные	ОПК-2	Знает методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов	<u>УО-1 - Собеседование</u>	<u>Зачеты (вопросы: №</u>

задачи моделирования		синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	УО-4- <u>Круглый стол,</u> <u>дискуссия,</u> <u>полемика,</u> <u>диспут</u>	72 - 96)
		Умеет использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
		Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем		
	ПК-3	Знает основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда		
	Умеет самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда			
	Владеет эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда			

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-2 владение культурой научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	знает (пороговый уровень)	методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	Знание основ методологии культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	Называет основные приемы методологии культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
	умеет (продвинутый)	Использовать методы культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	Применение методологии культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	Использует методологию культуры научного исследования человекообразных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
	владеет (высокий)	Современными технологиями культуры научного исследования человекообразных систем	Свободное владение методами и способами культуры научного исследования человекообразных систем на	Владеет эффективными технологиями использования методологии культуры научного исследования

		на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем	человекоразмерных систем на основе использования принципов синергетики и трансдисциплинарных технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий и геоинформационных систем
ПК-3 способность самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	знает (пороговый уровень)	Основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	Способен назвать основные подходы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	Перечисляет основные приемы самостоятельного использования современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда
	умеет (продвинутый)	самостоятельно использовать современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	самостоятельное использование современных методов и технологий проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	самостоятельно использует современные методы и технологии проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда
	владеет	Эффективными	Свободное владение	Легко выбирает и использует

	(высокий)	технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	эффективными технологиями самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда	адекватные исследуемой ситуации эффективные технологии самостоятельного использования современных методов и способов проведения научной экспертизы безопасности производственных объектов, новых проектных и конструкторских разработок с целью обеспечения здоровых и безопасных условий труда
--	-----------	---	--	---

### Шкала измерения уровня сформированности компетенций

Итоговый балл	1-60	61-75	76-85	86-100
Оценка (пятибалльная шкала)	2	3	4	5
Уровень сформированности компетенций	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	отсутствует	пороговый (базовый)	продвинутый	высокий (креативный)

## **Содержание методических рекомендаций, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»**

**Текущая аттестация аспирантов.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» проводится в форме контрольных мероприятий - устного опроса (собеседования УО-1), круглого стола, дискуссии, полемики, диспута (УО-4), осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Оценка освоения учебной дисциплины «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» является комплексным мероприятием, которое в обязательном порядке учитывается и фиксируется ведущим преподавателем. Такие показатели этой оценки, как посещаемость всех видов занятий фиксируется в журнале посещения занятий.

Степень усвоения теоретических знаний оценивается такими контрольными мероприятиями как устный опрос.

**Промежуточная аттестация аспирантов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

В соответствии с рабочим учебным планом по направлению подготовки 20.06.01. «Техносферная безопасность», профиль «Охрана труда (по отраслям)» видами промежуточной аттестации аспирантов в процессе изучения дисциплины «Моделирование процессов обеспечения безопасности труда» являются зачет (4 семестр).

Зачет проводится в виде устного опроса в форме собеседования.

**Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине  
«Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»**

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	УО-4	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Темы, выносимы на обсуждение

**Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)**

**ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Лекция-конференция на тему «Системный анализ и моделирование»** проводится как научно-практическое занятие, с заранее поставленной проблемой и системой докладов, длительностью 5-10 минут. Данная лекция-конференция включает четыре блока знаний, направленных на раскрытие заявленной темы. Общая продолжительность лекции 2 часа.

**БЛОК 1 (1 час).**

Доклады:

1. Системный анализ и область его применения.
2. Методологический аспект системного анализа.



3. Связи между системной инженерией, системным анализом и системным синтезом.
4. Энергоэнтропийная концепция опасностей.
5. Основные принципы системного анализа и моделирования опасных процессов.
6. Диаграммы влияния в системном анализе: основные понятия и виды.

#### БЛОК 2 (1 часа).

Доклады:

1. Понятие модели и предназначение моделирования.
2. Главные виды моделей и методов моделирования.
3. Математическое моделирование и его особенности.
4. Классификация математических моделей.

Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

**Лекция-конференция на тему «Типовые математические схемы и их применение в моделировании процессов в техносфере»** проводится как научно-практическое занятие, с заранее поставленной проблемой и системой докладов, длительностью 5-10 минут. Данная лекция-конференция включает три блока знаний, направленных на раскрытие заявленной темы. Общая продолжительность лекции 4 часа.

#### БЛОК 1 (2 часа).

Доклады:

1. Математические схемы моделирования систем.
2. Основные подходы к построению математических моделей систем.

#### БЛОК 2 (2 часа).

Доклады:

1. Гносеологические и информационные модели при управлении.
2. Модели в адаптивных системах управления.

### 3. Моделирование в системах управления в реальном масштабе времени.

Каждое выступление представляет собой логически законченный текст, заранее подготовленный в рамках предложенной преподавателем программы. Совокупность представленных текстов позволит всесторонне осветить проблему. В конце лекции преподаватель подводит итоги самостоятельной работы и выступлений студентов, дополняя или уточняя предложенную информацию, и формулирует основные выводы.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Практическое занятие 1. Моделирование и системный анализ происшествий с помощью диаграмм типа «дерево», с использованием метода активного обучения – семинар-пресс-конференция. (2 часа).**

Вопросы для обсуждения:

1. Общая процедура М и СА процесса появления техногенного происшествия и априорной оценки соответствующего ущерба.
2. Построение «дерева происшествия» и «дерева событий».
3. Проверка адекватности модели исследуемым опасным процессам.
4. Анализ моделей типа «дерево».
5. Качественный и количественный анализ диаграмм типа «дерево».

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечает докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводят сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

**Практическое занятие 2. Моделирование процесса высвобождения и неуправляемого распространения энергии и вредного вещества, с**

использованием метода активного обучения – **семинар-пресс-конференция.**  
**(4\_ часа)**

Вопросы для обсуждения:

1. Учет особенностей процессов высвобождения и распространения энергии.
2. Прогнозирование зон неуправляемого распространения потоков энергий.
3. Прогнозирование зон неуправляемого распространения потоков вредного вещества.
4. Прогнозирование полей концентраций вредных веществ, в границах объекта управления.

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечают докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводят сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

**Занятие 3. Моделирование процесса трансформации и разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ (2\_ часа).**

Вопросы для обсуждения:

1. Учет особенности системного анализа и моделирования процессов трансформации потоков энергии и вредного вещества.
2. Системный анализ и моделирование процесса разрушительного воздействия аварийно-опасных веществ.
3. Особенности прогноза последствий вредного воздействия на людские и природные ресурсы.

По каждому вопросу плана семинара преподавателем назначается группа обучаемых (3-4 человека) в качестве экспертов. Они всесторонне изучают проблему и выделяют докладчика для изложения тезисов по ней. После первого доклада участники семинара задают вопросы, на которые отвечает докладчик и другие члены экспертной группы. Вопросы и ответы составляют центральную часть семинара. На основе вопросов и ответов разворачивается творческая дискуссия, итоги которой подводят сначала докладчик, а затем преподаватель. Аналогичным образом обсуждаются и другие вопросы плана семинарского занятия. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения темы, оценивает работу экспертных групп, определяет задачи самостоятельной работы.

#### **Вопросы для зачета:**

1. Системный анализ. Понятие, определение, содержание.
2. Методологический аспект системного анализа.
3. Свойства объектов, обуславливающие в целях управления применение системного анализа: уникальность; отсутствие формализуемой цели существования.
4. Свойства объектов, обуславливающие в целях управления применение системного анализа: отсутствие оптимальности; динамичность.
5. Свойства объектов, обуславливающие в целях управления применение системного анализа: неполнота описания; наличие свободы воли.
6. Как соотносятся между собой системный анализ и моделирование?
7. Что такое эвристика, и каково ее место в системном синтезе?
8. В чем состоит отличие между эвристическими, дедуктивными и индуктивными решениями?
9. Что означает “гибкая системная методология” и какова ее связь с известной формулой познания и преобразования действительности?
10. Укажите главные виды моделей и методов моделирования.
11. Назовите отличительные признаки материальных и идеальных моделей.
12. В чем отличие между когнитивной и содержательной моделями?
13. Чем отличаются между собой смысловые и знаковые модели?

14. Какое моделирование называется математическим?
15. По каким признакам классифицируются математические модели?
16. В чем состоит основная ценность аналитических моделей?
17. Перечислите причины и способы описания неопределенности моделей.
18. Кто участвует в разработке содержательной постановки задачи?
19. На основании какой информации формулируется концептуальная (семантическая) модель объекта-оригинала?
20. Какие функции выполняет постановщик задачи?
21. Какая из постановок задач (содержательная, концептуальная, математическая) является наиболее формализованной?
22. Укажите главные способы проверки корректности математических моделей.
23. Какие задачи решаются в ходе количественного анализа модели?
24. Технологическая схема системного моделирования (ТССМ).
25. Основные проблемы моделирования: математические, программные, технологические.
26. Содержание и назначение блока “теория математического моделирования” ТССМ.
27. Содержание и назначение блока «преобразование моделей и моделирование алгоритмов» ТССМ.
28. Математическая поддержка процесса моделирования: узловые задачи моделирования.
29. Математические методы проверки адекватности модели.
30. Сложные системы: понятие; характерные особенности (уникальность; слабая структурированность; составной характер; разнородность подсистем и элементов; случайность и неопределенность действующих в системе факторов; многокритериальность оценок, протекающих в системе процессов; большая размерность системы).
31. Модели элементов сложных систем: внешние; внутренние.
32. Технология построения концептуальных моделей сложных систем: основные этапы.

33. ТПКМ СС: этап: «содержательное описание системы».
34. ТПКМ СС: «проблемная ситуация» и «проблема» (понятия).
35. ТПКМ СС: этап «изучение проблемной ситуации».
36. ТПКМ СС: этап «составление функциональной схемы взаимодействия основных процессов, протекающих в системе».
37. ТПКМ СС: этап «определение границ системы».
38. ТПКМ СС: этап «определение степени подробности представления элементов».
39. ТПКМ СС: этап «формирование концептуальной модели».
40. ТПКМ СС: этап «информационное обеспечение модели».
41. В чём состоит сущность проблемы аварийности и травматизма в техносфере?
42. Что представляет собой причинная цепь техногенного происшествия?
43. Что представляет собой энергоэнтропийная концепция опасностей?
44. Какое содержание вы вкладываете в термин «нежелательный выброс энергии»?
45. Какую энергию следует считать опасной в словосочетании «энергия, накопленная телом человека» – кинетическую, потенциальную, тепловую и почему?
46. Что является объектом и предметом системного анализа и моделирования опасных процессов в техносфере?
47. Дайте определение категории «безопасность».
48. Перечислите принципы, руководствуясь которыми можно избежать техногенных происшествий.
49. Что является основными методами исследования и совершенствования безопасности техносферы?
50. Какие этапы и задачи можно выделить в программно-целевом планировании и управлении процессом обеспечения безопасности?
51. Перечислите основные этапы системного исследования техносферы.
52. В чём заключается предназначение эмпирического системного анализа?

53. Какова цель проблемно-ориентированного описания объекта или цели исследования?
54. Раскройте значение термина “формализация” и укажите её связь с моделированием.
55. Какие модели и методы моделирования более предпочтительны для системного исследования опасных процессов в техносфере?
56. В чём заключаются основные достоинства диаграмм влияния?
57. В чём состоит основное отличие диаграммы типа дерево от графа?
58. Назовите типы сетей детерминистской и стохастической структуры.
59. В чём состоит идея, положенная в основу вывода из графа аналитической модели?
60. Какие выводы могут быть сделаны с помощью качественного анализа моделей, основанных на графе?
61. В чём состоят преимущества сетей стохастической структуры типа GERT в сравнении с другими диаграммами влияния?
62. Какие параметры опасного техносферного процесса могут быть найдены в результате его аналитического моделирования с помощью сети GERT?
63. На чём основана идея логико-лингвистического моделирования аварийности и травматизма в человеко-машинных системах?
64. Какие этапы алгоритма деятельности человека-оператора составляют основу соответствующей семантической модели?
65. Что следует понимать под термином «адаптация», и какие её виды учитываются в семантической модели?
66. Укажите связь между лингвистическими, балльными и дискретными количественными оценками универсальной шкалы качества.
67. В чём состоит сущность механизма имитационного моделирования?
68. Перечислите состав задач, решаемых методом имитационного моделирования происшествий в человеко-машинной системе.
69. Что служит основными исходными данными и результатами соответствующих машинных экспериментов?
70. Какие аргументы могут быть использованы для подтверждения адекватности имитационной модели?

71. Какие особенности характерны для количественного анализа сетей Петри?
72. На какие этапы целесообразно декомпозировать процесс причинения ущерба от техногенных происшествий?
73. Ответ на какие вопросы должен быть найден в результате изучения процесса аварийного высвобождения энергозапаса, накопленного в объектах техносферы?
74. В чем заключается конечная цель системного исследования процесса распространения аварийных выбросов?
75. Какова конечная цель системного исследования этапа возможной трансформации аварийно-опасного химического вещества?
76. Перечислите группы моделей, наиболее пригодных для системного исследования процесса причинения ущерба.
77. В чем состоит идея построения интегральных моделей и с чем связаны особенности их практического применения для прогнозирования ущерба?
78. На чем основана идея формализации процесса прогнозирования техногенного ущерба, положенная в основу соответствующей обобщенной методики?
79. Что означает термин «пробит-функция» и где он используется?
80. Как можно судить о достоверности прогноза ущерба при оценке его величины и распределения по степени тяжести?
81. Каким способом сейчас оценивается ущерб, причиненный непрерывными вредными выбросами объектов техносферы?
82. Что следует понимать под безопасным технологическим оборудованием?
83. Перечислите существенные особенности целевой программы обеспечения безопасности создаваемого оборудования?
84. Укажите конструктивные способы и средства повышения безотказности и эргономичности создаваемой техники.
85. Почему особое внимание при этом следует уделять отработке нестандартных ситуаций?



86. Дайте интегральную оценку характера влияния рабочей среды на возможность появления техногенных происшествий.
87. На чем основана идея уточненного количественного прогноза показателей безопасности создаваемых объектов и процессов?
88. Перечислите сложности, характерные для статистической оценки параметров техногенных происшествий и какими способами могут быть преодолены эти трудности с целью повышения достоверности такой оценки?
89. Поясните идею повышения достоверности статистического контроля за счет использования априорной информации об оцениваемых параметрах.
90. Что нужно учитывать при организации статистического контроля эффективности мероприятий в процессе их внедрения?
91. Перечислите сферы и условия рационального использования статистического контроля мероприятий по повышению безопасности.
92. Укажите цель и перечислите принципы, которыми следует руководствоваться при поддержании требуемого уровня безопасности в техносфере. Как все это соотносится с программно-целевым обеспечением безопасности в целом?
93. При решении каких задач планирования контрольно-профилактической работы могут быть использованы методы оптимизации?
94. В чем причина и сущность задачи обоснования оптимальной выборки ежегодно инспектируемых объектов? Какие критерии ограничения могут быть использованы при составлении оптимального план-графика обследования выбранных объектов?
95. Сформулируйте предпочтительные способы априорной оценки эффективности мероприятий, разрабатываемых в ходе обследования объектов. Поясните необходимость выбора из этих мероприятий оптимальной совокупности.
96. В чем состоит принципиальное отличие задач по оптимизации контроля особо ответственных операций? Укажите метод поиска оптимальных решений этих задач и поясните его сущность.

#### **Критерии оценки (устный ответ) при собеседовании (УО-1)**

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии оценки творческого задания, выполняемого на практическом занятии (УО-4)**

✓ 100-86 баллов выставляется, если студент/группа выразили своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировали его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Продемонстрировано знание и владение навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа международно-политической практики. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет

✓ 85-76 - баллов - работа студента/группы характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

✓ 75-61 балл – проведен достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимание базовых основ и теоретического обоснования выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок смыслового содержания раскрываемой проблемы

**Критерии выставления оценки аспиранта на зачете по дисциплине  
«Моделирование процессов обеспечения безопасности труда»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
----------------------------------	---	---

100-86	«зачтено» / «отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76	«зачтено» / «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61	«зачтено» / «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.