

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 25.12.2025 12:39:57

Уникальный идентификатор документа:

dc6dc831534a2c86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Кафедра «Систем автоматизированного проектирования и инженерных  
расчетов»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.01 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СФЕРЕ БЕЗОПАСНО-  
СТИ (ТЕХНОСФЕРНОЙ)**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 20.04.01 – Техносферная безопасность

Направленность: Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных си-  
туациях

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2025

Москва, 2025

Разработчик: Палиивец М.С., к.т.н., доцент



«25» августа 2025 г.

Рецензент: Колесникова И.А., к.т.н.



«25» августа 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.01 – Техносферная безопасность и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов»  
протокол № 14 от «25» августа 2025 г.  
И.о. заведующего кафедрой



Гавриловская Н.В., к.т.н., доцент

«25» августа 2025 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии института мелиорации,  
водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Щедрина Е.В., к.п.н., доцент



Протокол № 7 от «25» августа 2025г.

«25» августа 2025г.

Заведующий выпускающей  
кафедрой  
«Техносферной безопасности»  
Борулько В.Г.,  
д.т.н., доцент

«25» августа 2025г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4.3 ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ .....	12
4.4 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	12
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>13</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>14</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	14
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	18
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	19
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.3 НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....	19
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ).....</b>	<b>20</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>20</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>21</b>
Виды и формы отработки пропущенных занятий .....	22
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>22</b>

**Аннотация**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.01 «Информационные технологии в сфере безопасности**  
**(техносферной)»**

**для подготовки магистров по направлению 20.04.01 – «Техносферная**  
**безопасность»,**

**направленности «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных**  
**ситуациях»**

**Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»** является получение обучающимися теоретических знаний о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности.

**Место дисциплины в учебном плане.** Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» включена в обязательный перечень обязательной части ФГОС ВО и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность» направленности «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1 (индикаторы достижения УК-1.1; УК-1.2;), УК-4 (индикатор достижения УК-4.2), ОПК-1 (индикатор достижения ОПК-1.1); ОПК-2 (индикатор достижения ОПК-2.2); ОПК-3 (индикатор достижения ОПК-3.2), ОПК-4 (индикатор достижения ОПК-4.1).

**Краткое содержание дисциплины.** Дисциплина включает раздел «Системный анализ и оптимизация процессов» в котором изучаются методы системного анализа и оптимизации, а также методы принятия решений в условиях неопределенности; раздел «Вероятностные и детерминированные модели», в котором изучаются модели дисперсионного и регрессионного анализа и методы численного моделирования.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 3 зачетных единицы или 108 часов.

**Промежуточный контроль:** зачет в 1 семестре.

### **1. Цель освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»** является получение обучающимися теоретических знаний о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности.

Для достижения цели в курсе изучения дисциплины решаются следующие задачи: – сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»; раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспектов дисциплины; сформировать навыки работы в пакетах, прикладных программ, информационных системах; ознакомить с методологией эксперимента и построения эмпирических моделей.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» включена в обязательный перечень ФГОС дисциплин базовой части и реализуется в соответствии с требованиями ФГОС и Учебного плана по направлению 08.04.01 Строительство направленности «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях». Поскольку изучение дисциплины начинается в первом семестре достаточно знание таких дисциплин «Статистический анализ и обработка данных» (1 семестр) и «Основы научно-исследовательской деятельности» (1 семестр). Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» может быть основой для написания разделов выпускной квалификационной работы.

Рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Особенностью дисциплины является использование персональных компьютеров на всех занятиях и работа в прикладном программном обеспечении и государственных базах данных.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

Общий объем дисциплины составляет 108 часов. Контактная работа с преподавателем составляет 34,25 часа. В курсе предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий на персональном компьютере, в том числе с использованием сетевых технологий, работы в информационных системах и пакетах прикладных программ. Видами промежуточного контроля выступает зачет в 1 семестре.

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

# ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	Семестр №1
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>		
<i>В том числе:</i>		
<i>лекции</i>		-
<i>Лабораторные занятия (ЛР)</i>	34	34
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<i>Контрольная работа (подготовка)</i>	20	20
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение материала учебников и учебных пособий, подготовка к лекциям и практическим занятиям и т.д.)</i>	64,75	64,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	9	9
Вид промежуточного контроля:	зачет	

\* в том числе практическая подготовка

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Код и содержание индикатора достижения компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1 Сбор и систематизация информации по техносферной безопасности.	Методологический инструментарий исследований.	Применять системный анализ в исследованиях.	Методами моделирования систем.
			УК-1.2 Разработка и обоснование плана действий по решению проблемной ситуации.	Виды математических моделей.	Разрабатывать математические модели процессов и систем.	Навыками реализации математических моделей в прикладном программном обеспечении.
				Критерии адекватности математических моделей.	Формулировать предложения по использованию результатов моделирования.	Методами определения критериев проверки адекватности математических моделей.
				Методы линейной и нелинейной оптимизации.	Разрабатывать оптимизационные модели.	Навыками реализации оптимизационных моделей на ПК.
2	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.2 Применение информационно-коммуникационных технологий для сбора, обработки и перевода информации.	Информационные системы и базы данных отраслевой информации.	Формировать поисковые запросы.	Методами систематизации информации .
3	ОПК-1	Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математи-	ОПК-1.1 Составление математической модели, описывающей процессы или явления в промышленной безопасности и защиты в чрезвычай-	Принципы оптимального распределения ресурсов.	Разрабатывать модели оптимального распределения ограниченных ресурсов.	Реализовывать модели распределения ресурсов на ПК.

		ческие, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы.	чайных ситуациях.			
4	ОПК-2	Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности.	ОПК -2.2 Выбор способов и методик выполнения исследований.	Методы линейной и нелинейной оптимизации.	Разрабатывать оптимизационные модели.	Навыками реализации оптимизационных моделей на ПК.
5	ОПК-3	Способен представлять итоги профессиональной деятельности в области техносферной безопасности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на выдачу патентов, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями.	ОПК-3.2 Планирование и организация экспериментов, обработка результатов и написание отчетов, статей.	Основы факторного анализа.	Планировать эксперимент.	Обрабатывать экспериментальные данные.
6	ОПК-4	Способен проводить обучение по вопросам безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды.	ОПК-4.1 Сбор и систематизация информации об опыте решения проблем обеспечения промышленной безопасности.	Принципы и методы сбора, хранения, поиска, обработки и систематизации информации об опыте решения проблем промышленной безопасности. Виды источников информа-	Осуществлять целенаправленный поиск релевантной информации из различных источников. Систематизировать и анализировать собранные данные,	Навыками работы с современными информационными технологиями и базами данных для сбора и анализа информации. Методами критического анализа и оценки достоверности источников информа-



				ции (нормативно-правовые акты, научные публикации, отчеты об авариях, передовой опыт предприятий) и правила работы с ними.	выделять ключевые проблемы и эффективные решения в области промышленной безопасности. Оформлять результаты сбора и систематизации информации в виде отчетов, баз данных, обзоров.	ции. Навыками использования накопленного опыта для разработки рекомендаций по повышению уровня промышленной безопасности.
--	--	--	--	--	---	---

## 4.2 Содержание дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

### Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ЛР всего /*	ПКР всего/*	
<b>Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов</b>					
Тема 1. Системный анализ	14,75/0	-	10/0	-	4,75
Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности	28/0	-	8/0	-	20
<b>Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели</b>					
Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ	28/0	-	8/0	-	20
Тема 2. Численное моделирование	28/0	-	8/0		20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету (контроль)	9	-	-	-	9
<b>Всего за 1 семестр</b>	<b>108/0</b>	<b>-</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25</b>	<b>73,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108/0</b>	<b>-</b>	<b>34/0</b>	<b>0,25</b>	<b>73,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

##### Тема 1. Системный анализ

*Лекция 1. Системный подход в исследованиях.* Методологический и прикладной инструментарий исследований. Причинно-следственный подход, системный подход, ситуационный подход, процессный подход. Системный анализ как метод системного подхода. Понятие системы согласно ИСО 9000:2000. Принципы исследования систем. Структурирование, системность и идентификация, абстракция и формализация. Системный подход как методология специального научного познания. Системный анализ. Классы систем. Основные свойства системы: целенаправленность, сложность, делимость, целостность, многообразие элементов и различие их природы, структурированность. Градация систем по сложности и масштабу. Понятие среды. Процесс взаимодействия среды и системы.

*Практическое занятие 1. Классификация систем.* Входные и выходные связи. Расширенная классификация систем (простые/сложные, закрытые/открытые, рефлексивные/рефлективные, детерминированные/вероятностные, статические/динамические, дискретные/непрерывные). Решение задач по самостоятельной классификации систем, определению входных и выходных связей между системой и средой. Взаимосвязь среды и системы. Поведение системы. Параметры состояния. примеры. Свойства системы, выражаемые в числовых характеристиках. Задачи по определению системы и среды, степени детализации элементов системы. Детализация (в том числе на примерах) свойств системы: равновесие, устойчивость, эффективность, надежность, адаптация, самоорганизация, жизнеспособность. Моделирование открытых систем в прикладных пакетах. Методология моделирования открытых информационных систем ARIS. Требования к аппаратному обеспечению. Интерфейс и возможности программы. Возможности имитационного моделирования.

##### Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности

*Лекция 2. Математические модели исследования систем.* Принципы исследования систем. Структурирование, системность и идентификация, абстракция и формализация. Понятие модели и общие классы моделей (изоморфные, полиморфные). Симбиоз моделей

(структурные, кибернетические). Построение обобщенной модели как основная процедура системного анализа. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Классификация математических моделей и этапы их разработки. Цели математического моделирования и требования к моделям. Этапы математического моделирования. Виды математических моделей по форме представления, характеру модели. Достоинства и недостатки теоретических и эмпирических моделей.

*Практическое занятие 2. Модели оптимизации.* Математическая модель принятия решений как совокупность реализационной и оценочной структур. Линейные модели принятия решений в условиях определенности при наличии ограничений. Модель распределения ограниченных ресурсов. Транспортные задачи. Модели управления запасами.

*Лекция 3. Теоретико-игровые модели.* Классификация игр. Антогонистические и не-антогонистические игры. Бескоалиционные игры. Теорема фон Неймана. Бескоалиционные игры двух лиц с нулевой суммой. Сведение игры к задаче линейного программирования.

*Практическое занятие 3. Бескоалиционные игры.* Анализ платежных матриц. Определение минимакса, максимина. Поиск седловой точки, верхней и нижней цены игры. Решение игры в смешанных стратегиях. Реализация моделей в электронных таблицах.

*Практическое занятие 4. Экспертные методы принятия решений.* Индивидуальная и групповая экспертиза. Выбор экспертов при проведении экспертизы. Эвристические методы, основанные на законах логики. Субъективный метод оценок с выдвижением гипотез. Эвристические методы анализа. Аналитический иерархический процесс. Метод попарного сравнения. Коэффициенты согласованности экспертов. Матрицы попарных сравнений.

## **Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели**

### **Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ**

*Лекция 4. Дисперсионный и регрессионный анализ.* Основы факторного анализа. Аналитическая статистика выборок. Цели дисперсионного анализа и используемые критерии. регрессионный анализ. Парная и множественная регрессия. Определение коэффициентов регрессии и статистические оценки качества уравнений. Прогнозы.

*Практическое занятие 5. Обработка экспериментальных данных.* Описательная статистика выборочных данных. Вычисление точечных и интервальных характеристик. Построение доверительных интервалов для среднего при заданной вероятности.

*Практическое занятие 6. Основы факторного анализа.* Работа с пакетом «Анализ данных». Одно- и двухфакторный дисперсионный анализ. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормальных генеральных совокупностей. Статистическая зависимость случайных переменных.

*Практическое занятие 7. Регрессионный анализ.* Построение уравнений парной и множественной регрессии. Проверка качества уравнения. Проверка приемлемости метода наименьших квадратов. Прогнозы по регрессионной модели и их качество.

### **Тема 2. Численное моделирование**

*Лекция 5. Численное решение систем дифференциальных уравнений.* Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов.

*Практическое занятие 8. Прикладное программное обеспечение для реализации математических моделей.* Обзор возможностей пакетов математического моделирования MathCad и ANSYS Mechanical. Специализированные пакеты STAR-CCM+, COMSOL Multiphysics, FLOW-3D.

### 4.3 Лабораторные занятия

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

#### Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ и наименование разделов, тем	№ и название лекции и практического занятия	Формируемая компетенция (индикатор достижения компетенции)	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/*
1.	<b>Раздел 1. Системный анализ и оптимизация процессов</b>				<b>18/0</b>
	Тема 1. Системный анализ	ЛР1 Классификация систем.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)	Устный опрос. Дискуссия. Решение инд. задач	2/0
	Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности	ЛР 2. Модели оптимизации	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)	Устный опрос Решение типовых задач. Решение инд. задач.	8/0
		ЛР 3. Бескоалиционные игры	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)	Решение типовых задач.	4/0
		ЛР 4. Экспертные методы принятия решений.	УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)	Решение типовых задач.	4/0
2.	<b>Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели</b>				<b>16/0</b>
	Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ	ЛР 5. Обработка экспериментальных данных.	ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)	Устный опрос Дискуссия Решение инд. Задач.	4/0
		ЛР 6. Основы факторного анализа.	ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)	Устный опрос Решение типовых задач.	4/0
		ЛР 7. Регрессионный анализ.	ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)	Контрольная работа.	4/0
	Тема 2. Численное моделирование	ЛР 8. Прикладное программное обеспечение для реализации математических моделей	ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)	Устный опрос.	4/0

\* в том числе практическая подготовка

#### 4.4 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 5

##### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
<b>Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов</b>		
1	Тема 1. Системный анализ.	Системный анализ как метод системного подхода. Понятие системы согласно ИСО 9000:2000. . Входные и выходные связи. Расширенная классификация систем (простые/сложные, закрытые/открытые, рефлекторные/рефлексивные, детерминированные/вероятностные, статические/динамические, дискретные/непрерывные).(УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)).
2	Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности.	Достоинства и недостатки теоретических и эмпирических моделей. Математическая модель принятия решений как совокупность реализационной и оценочной структур. Индивидуальная и групповая экспертиза. Выбор экспертов при проведении экспертизы. (УК-1 (УК-1.1; УК-1.2), УК-4 (УК-4.21), ОПК-1 (ОПК-1.1)).
<b>Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели</b>		
3	Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ.	Корреляция и ковариация. Статистическая значимость коэффициента корреляции. Виды корреляции. Метод наименьших квадратов. Гетероскедастичность остатков. Проблемы мультиколлинеарности в моделях множественной регрессии. (ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)).
4	Тема 2. Численное моделирование.	Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем. Метод конечных элементов. Метод конечных разностей. (ОПК-2(ОПК-2.2), ОПК-3 (ОПК-3.2), ОПК-4 (ОПК-4.1)).

#### 5. Образовательные технологии

Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют учебный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения.

Таблица 6

##### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
1	Системный анализ	ЛР	Презентация (информационно-коммуникационное обучение). Проблемное обучение (дискуссия, решение инд.задач)
2	Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности	ЛР	Презентация (информационно-коммуникационное обучение). Проблемное обучение (дискуссия, решение инд.задач)/
3	Дисперсионный и		Презентация (информационно-коммуникационное обучение)

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	
	регрессионный анализ	ЛР	ние). Проблемное обучение (дискуссия, решение инд.задач)/
4	Численное моделирование	ЛР	Презентация (информационно-коммуникационное обучение). Контекстное обучение.

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

#### **Вопросы для устного опроса**

#### Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

##### Тема 1. Системный анализ

- Перечислить свойства системы и привести примеры.
- Принцип эквивалентности и его особенности.
- Сущность системного подхода в исследованиях.
- Расширенная классификация систем.
- Принципы исследования систем.
- Иерархия целей системы.
- Сущность системного подхода.
- Методология системного анализа и его цели.

#### Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

##### Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности

- Классы моделей в исследованиях.
- Перечислить цели математического моделирования.
- Основные требования к математическим моделям.
- Этапы математического моделирования.
- Виды математических моделей по форме представления.
- Виды моделей по характеру модели.

#### Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели

##### Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ

- Законы распределения случайных величин.
- Описательная статистика случайных величин.
- Вычисление абсолютных частот.
- Вычисление относительных частот.
- Виды стохастических моделей управления запасами.
- Особенности параметрических критериев проверки гипотез.
- Критерий хи-квадрат.
- Особенности непараметрических критериев проверки гипотез.
- Сравнение выборок с помощью критерия Стьюдента.
- Особенности эмпирических исследований.
- Понятие тестирования, примеры.
- Достоинства и недостатки теоретических моделей.

- Достоинства и недостатки эмпирических моделей.

## Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели

### Тема 2. Численное моделирование

- Пример линейного уравнения в частных производных.
- Пример линейного обыкновенного дифференциального уравнения.
- Как задаются граничные условия.
- Что такое система координатных функций.
- Что такое краевая и смешанная задача.
- Что такое разностная схема.
- Что такое сетка.
- Понятие сеточной функции.
- Что такое шаблон разностного оператора.
- Конечно-разностные аналоги производных.
- Основные возможности пакета MathCad.
- Основные возможности пакета AnSYS.
- Основные возможности пакета STAR-CCM+.
- Основные возможности пакета FLOW-3D.

### **Примеры типовых задач**

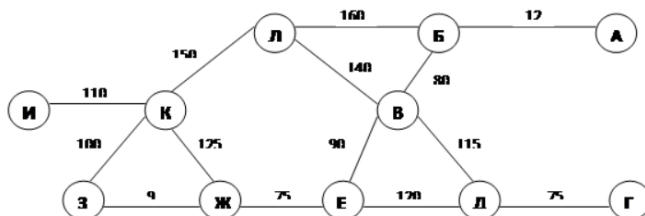
## Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

### Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности

**Задача 1.** Составить математическую модель, реализовать ее на ПК и разработать оптимальный план производства. Завод производит 2 типа продукции, использует при этом 3 вида ресурсов. Объем склада готовой продукции 60 тонн. Найти такой план выпуска продукции, при котором прибыль предприятия будет максимальной.

Показатель	Расход на 1 т продукции А	Расход на 1 т продукции В	Ежемесячный запас сырья, т
Сырье 1, т	0,6	1,1	60
Сырье 2, т	0,8	0,9	40
Сырье 3, т	0,3	0,8	30
Прибыль от продаж 1 т тыс.руб	3000	3900	-

**Задача 2.** Для поставщиков (пункты погрузки) и потребителей однородных грузов (пункты разгрузки) известно количество грузов, имеющихся у поставщиков и объемы поставок потребителям. Определены кратчайшие расстояния между пунктами транспортной сети. Составить оптимальный план перевозок.



**Задача 3.** Решить игру в смешанных стратегиях при заданной платежной матрице

	b1	b2	b3	b4
a1	4	3	2	-5
a2	-2	5	-1	4
a3	-3	2	-3	6

**Задача 4.** Определить согласованность мнений экспертов в методе парных сравнений сложности реализации моделей в пакетах численного моделирования

	STAR-CCM+	FLOW-3D	AnSYS
STAR-CCM+	1	1	5
FLOW-3D	1	1	5
AnSYS	0,2	0,2	1

## Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели

### Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ

**Задача 5.** t-критерий Стьюдента для зависимых выборок. Трубопровод имеет 11 ремонтных участков. Количество аварийных выездов за год до санации трубопровода и через год после ее проведения приведено в таблице. Различаются ли число аварийных выездов до и после санации?

1	25	22
2	23	25
...	...	...
11	20	20

**Задача 6.** Проверить воспроизводимость опытов по критерию Бартлетта

№ серии опытов	1 опыт	2 опыт	3 опыт	4 опыт
1	85,2	83,8	86,4	
2	92,7	90,5	89,8	93,4
3	76,4	74,3	77,9	

### **Примеры задач для контрольной работы**

Контрольная выполняется по индивидуальным заданиям на персональном компьютере по вариантам. Отчетом по работе является расчетный файл, предоставленный на проверку преподавателю. Для приведенных статистических данных построить уравнение парной регрессии и выполнить статистический анализ его качества, включая проверку правомерности применения метода наименьших квадратов.

X	X1	X2	...	Xn
Y	Y1	Y2	...	Yn

### **Вопросы к дискуссии**

## Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

### Тема 1. Системный анализ

Преимущества и недостатки подходов к исследованию систем: Причинно-следственный подход, системный подход, ситуационный подход, процессный подход.

Насколько модель системы может быть обобщенной при выполнении системного анализа? От чего зависит уровень обобщения?

## Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели

### Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ

Какие методы отбора лучше применять для исследований: водопотребления жилого или промышленного района, показателей качества воды в водоемисточнике, спроса на бутилированную чистую воду?

### **Примеры индивидуальных задач**

## Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

**Тема 1. Системный анализ** Классифицировать объект исследований как систему при заданных целях исследований.

№	Цели моделирования
1	Исследования планируют выполнить с целью выяснения причин низкой прибыли



	производственного предприятия.
2	Исследования планируют выполнить с целью выяснения причин низкой прибыли транспортного предприятия.
3	Исследования планируют выполнить с целью выяснения причин низкой прибыли торгового предприятия.
4	Исследования планируют выполнить с целью выяснения причин низкой прибыли научно-производственного предприятия.
5	Составить модель материальных входов-выходов для системы высшего образования
6	Составить модель нематериальных входов-выходов для системы высшего образования
7	Исследования планируют выполнить с целью выяснения причин низкой успеваемости в группе. Классифицировать студенческую группу как систему.

## Раздел I. Системный анализ и оптимизация процессов

### Тема 2. Модели принятия решений в условиях определенности и неопределенности

Сформировать с помощью генератора случайных чисел выборку спроса с распределением Пуассона при заданном параметре  $\lambda$  и случайном рассеивании  $a$ . Для заданных издержек хранения  $B$  (руб/день за ед.) и издержек дефицита  $H$  (руб/день за ед.) найти оптимальный объем запаса по интегральной кривой спроса и функции плотности убытков.

## Раздел II. Вероятностные и детерминированные модели

### Тема 1 Дисперсионный и регрессионный анализ

На официальном сайте Росстата найти данные за несколько лет, выполнить описательную статистику и построить гистограмму следующего показателя:

№	Статистический показатель
1	Жилищные условия в РФ. Весь ветхий и аварийный жилищный фонд, млн. м <sup>2</sup>
..	...
16	данные по распределению действующих строительных организаций по численности работников и формам собственности «Динамика доли частных предприятий Московской области в объеме строительства

## **Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет) по итогам освоения дисциплины**

### **«Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»**

1. Линейные модели принятия решений при наличии ограничений.
2. Теория игр. Основные понятия.
3. Классификация игр. Примеры.
4. Анализ платежных матриц. Смешанные стратегии.
5. Бескоалиционная игра двух игроков с нулевой суммой.
6. Методы поиска седловых точек. Возможные варианты решения игры.
7. Понятие дисперсионного анализа.
8. Область применения однофакторного дисперсионного анализа.
9. Область применения и использование двухфакторного дисперсионного анализа без повторений.
10. Область применения и использование двухфакторного дисперсионного анализа с повторениями.
11. Парный двухвыборочный t-тест для средних.
12. Двухвыборочный t-тест с одинаковыми дисперсиями.
13. Двухвыборочный t-тест с различными дисперсиями.
14. Модель парной регрессии и требования к ее построению.
15. Точечные оценки выборки.
16. Интервальное оценивание. Доверительный интервал и доверительная

вероятность для среднего значения.

17. Вычисление коэффициентов корреляции Пирсона.
18. Проверка статистической значимости коэффициента корреляции Пирсона.
19. Модель парной линейной регрессии.
20. Требования к построению модели парной линейной регрессии.
21. Оценка параметров уравнения парной линейной регрессии.
22. Сущность метода наименьших квадратов.
23. Гомоскедастичность и гетероскедастичность остатков в модели линейной регрессии.
24. Автокорреляция в модели линейной регрессии.
25. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
26. Нелинейные регрессионные уравнения.
27. Линеализация в нелинейных регрессиях.
28. Отбор факторных признаков при построении множественной регрессии.
29. Задачи множественного корреляционно-регрессионного анализа.
30. Понятие мультиколлинеарности и способы ее устранения.
31. Методы экспертного оценивания.
32. Метод попарного сравнения.

## **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для контроля успеваемости используется традиционная система контроля и оценки успеваемости студентов: должны быть представлены критерии выставления оценок по системе «зачет», «незачет».

Таблица 7

### **Критерии оценивания результатов обучения**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания на зачете с оценкой</b>
зачтено	заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все лабораторные задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий.</b>
	заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные лабораторные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
	заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные лабораторные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – достаточный.</b>
незачтено	заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные лабораторные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</b>

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1. Плескунов, М. А. Прикладная математика. Задачи сетевого планирования : учебное пособие для вузов / М. А. Плескунов ; под научной редакцией А. И. Короткого. - 2-е изд. - Электрон. дан.col. - М. : Юрайт, 2019. - 93 с. - <https://urait.ru/bcode/441595^Ahttps://urait.ru/book/cover/584160DD-8323-41E8-ADD3-9F2300FAC509>. - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. - Текст : электронный. URL: <https://urait.ru/bcode/441595> (дата обращения: 22.08.2025)
2. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. - 2-е изд. - Электрон. дан.col. - М. : Юрайт, 2021. - 304 с. - (Высшее образование). [urait.ru/bcode/471246^Ahttps://urait.ru/book/cover/4B7BEDED-373D-4786-B9BE-2E1A85F41728](https://urait.ru/bcode/471246^Ahttps://urait.ru/book/cover/4B7BEDED-373D-4786-B9BE-2E1A85F41728). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Текст : электронный. URL: <https://urait.ru/bcode/471246> (дата обращения: 22.08.2025).
3. Веремчук, Н. С. Прикладная математика : учебно-методическое пособие / Н. С. Веремчук, Т. А. Полякова. — Омск : СиБАДИ, 2022. — 198 с. — ISBN 978-5-00113-195-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/270887> (дата обращения: 22.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для вузов / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. - 5-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - М. : Юрайт, 2022. - 401 с. - (Высшее образование). - URL: [^Ahttps://urait.ru/bcode/488864^Ahttps://urait.ru/book/cover/581F627F-FA47-494C-B9D1-D3600A43A08D](https://urait.ru/bcode/488864^Ahttps://urait.ru/book/cover/581F627F-FA47-494C-B9D1-D3600A43A08D). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей. Текст : электронный. URL: <https://urait.ru/bcode/488864> (дата обращения: 22.08.2025).
2. Эконометрика : лабораторный практикум / И. Н. Булгакова. - Воронеж : ВГУ, 2016. - 65 с. - URL: [^Ahttps://e.lanbook.com/book/165259](https://e.lanbook.com/book/165259). Режим доступа: Электронно-библиотечная система Текст : электронный. <https://e.lanbook.com/book/165259>. (дата обращения: 22.08.2025).
3. Снежко В.Л. Современные способы обработки данных гидравлического эксперимента : Монография / Снежко Вера Леонидовна . – М. : РГАУ-МСХА, 2015. 140 с. ( 5 экз., полнотекстовая электронная версия доступна на сайте библиотеки РГАУ-МСХА <http://library.timacad.ru/elektronnyy-katalog>).

### **7.3 Нормативные правовые акты**

1. 149-ФЗ Об информации, информационных технологиях и о защите информации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> (Доступ свободный)

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Реестр Федеральных государственных информационных систем <http://rkn.gov.ru/it/register/> (открытый доступ)
2. Официальный сайт электронной научной библиотеки <https://elibrary.ru/> (доступ свободный)
3. Официальный сайт службы Государственной статистики Российской Федерации <http://gks.ru> (открытый доступ)
4. Официальный сайт разработчика Ansys <https://www.ansys.com/> (открытый доступ)
5. Официальный сайт разработчика STAR CCM+ <https://www.plm.automation.siemens.com/global/ru/products/simcenter/STAR-CCM.html> (доступ свободный)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Проведение занятий осуществляется в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть с выходом в интернет с обязательным наличием проектора для возможности показа презентаций и экрана.

Таблица 8

### Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1	Все разделы	MS Excel	расчетная	Microsoft	2010 и выше
2	Все разделы	MS Power Point	демонстрационная	Microsoft	2010 и выше
3	Все разделы	MS Word	расчетная	Microsoft	2010 и выше
4	Все разделы	Internet Explorer	поисковая	Microsoft	2010 и выше

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1- ИЦ6, 336, 347 учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер 32 шт. (Инв. № 210134000001134; 210134000001192; 210134000001193; 210134000001194; 210134000001195; 210134000001196; 210134000001197; 410134000000590; 210134000001181; 210134000001182; 210134000001183; 210134000001184; 210134000001185; 210134000001186; 210134000001187; 210134000001188; 210134000001189; 10134000001190; 210134000001191; 210134000001168; 10134000001169; 210134000001170; 210134000001171; 10134000001172; 210134000001173; 210134000001174; 10134000001175;

	210134000001176; 210134000001177; 10134000001178; 210134000001179; 210134000001180) CNet Switch CNSN-1600 2 шт (Инв. № 410134000000196; 410134000000196)
№29 (ул. Большая Академическая, дом 44, стр. 3), ауд. ИЦ1- ИЦ6, 336, 347 учебная лаборатория, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы	Персональный компьютер 12 шт. (Инв. № 210134000001109; 210134000001110; 210134000001111; 210134000001112; 210134000001113; 210134000001114; 210134000001115; 210134000001116; 210134000001117; 210134000001118; 210134000001119; 210134000001120)
Библиотека им. Н.И. Железнова (Лиственничная аллея, д. 2 к.1, ком. 133)	Читальный зал. 12 компьютерных мест с доступом в электронный каталог ЦНБ и Интернет.
Комнаты самоподготовки студентов в общежитиях	

## 11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Обучение по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» дает знания о методах системного анализа, построении математических моделей и реализации их в пакетах прикладных программ, оценке качества моделей и их применению в области профессиональной деятельности, учит поиску источников и оценке необходимой для этого информации, современным методикам прикладных исследований, анализу, интерпретации и оценке полученных результатов. Обучение предполагает изучение содержания учебной дисциплины на аудиторных занятиях (лекциях и практических занятиях), активно-творческую самостоятельную работу студентов в часы, отведенные на самостоятельную работу в период изучения курса.

Активно-творческий подход к работе с учебным материалом на лекциях и практических занятиях обусловлен качеством студента к этим формам занятий в период самостоятельной работы, активным участием в обсуждении вопросов и решении задач на занятиях. В этих целях задачи, выносимые для решения на практических занятиях, должны быть глубоко изучены, продуманы, проанализированы и представлены в конспектах в виде формул и моделей в период самостоятельной работы. Самостоятельная работа студента является важным видом учебной работы в Университете. Основными видами самостоятельной внеаудиторной работы по учебной дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» являются: самостоятельное углубленное изучение разделов учебной дисциплины с помощью рекомендованной литературы, интернет-ресурсов, повторение и доработка изложенного на занятиях материала, сбор исходных данных для статистического анализа дома в глобальной сети, повтор решаемых задач дома, самостоятельную работу с программным обеспечением, подготовку к контрольной работе и подготовку к зачету.

**Подготовка к зачету.** К зачету необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытка освоить дисциплину в период непосредственной подготовки к зачету как правило, бывает мало продуктивной и неэффективной. В самом начале изучения учебной дисциплины познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией: програм-

мой по учебной дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)»; перечнем знаний, навыков и умений, которыми студент должен овладеть, составом компетенций, которыми необходимо владеть по окончании изучения курса; тематическим планом и логикой изучения дисциплины; планами лекций и практических занятий и типами решаемых прикладных задач; организацией контрольных мероприятий по проверке текущей успеваемости; рекомендованной литературой и интернет-ресурсами; перечнем вопросов по подготовке к зачету. Это позволит сформировать четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лабораторных занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий.**

Студент, пропустивший занятия, обязан принести конспект по пропущенной лекции или практическому занятию.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Занятия по дисциплине проводятся в следующих формах: Лабораторные занятия. Важным моментом при объяснении теоретического материала к практическому занятию является предупреждение пассивности студентов и обеспечение активного восприятия и осмысления ими новых знаний.

Определяющее значение в решении этой задачи имеют два дидактических условия: во-первых, само изложение материала педагогом должно быть содержательным в научном отношении, живым и интересным по форме; во-вторых, в процессе устного изложения знаний необходимо применять особые педагогические приемы, возбуждающие мыслительную активность студентов и способствующие поддержанию их внимания. Один из этих приемов – *создание проблемной ситуации*. Самым простым в данном случае является достаточно четкое определение темы нового материала и выделение тех основных вопросов, в которых надлежит разобраться студентам.

*Лабораторные занятия* развивают научное мышление и речь студентов, позволяют проверить их знания, в связи с чем выступают важным средством достаточно оперативной обратной связи. Для успешной подготовки к лабораторным занятиям студенту невозможно ограничиться слушанием вводного материала. Требуется предварительная самостоятельная работа студентов по теме планируемого занятия. Не может быть и речи об эффективности занятий, если студенты предварительно не поработают над конспектом, учебником, учебным пособием, чтобы основательно овладеть теорией вопроса. Интерактивное обучение обеспечивает взаимопонимание, взаимодействие, взаимообогащение. Интерактивные методики ни в коем случае не заменяют лекционный материал, но способствуют его лучшему усвоению и, что особенно важно, формируют мнения, отношения, навыки поведения. Интерактивные методы применяются как на лекциях, так и на практических занятиях.

*Презентации с использованием различных вспомогательных средств с обсуждением.* Используются различные вспомогательные средств: доска, книги, видео, слайды для компьютеров и т.п. Интерактивность обеспечивается процессом последующего обсуждения.

*Обратная связь* - Актуализация полученных на лекции знаний путем выяснения реакции участников на обсуждаемые темы.

*Дискуссия* от латинского «discussion» (рассмотрение, исследование): способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решения в группе; метод активного обучения, основанный на публичном обсуждении проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения спорного вопроса.

**Программу разработал:**

Палиивец Максим Сергеевич, к.т.н., доцент



## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.01 «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность», направленности

«Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях»  
(квалификация выпускника – магистр)

Колесниковой Ириной Алексеевной, главным инженером ООО «Технопроект», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность», направленности «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» (магистр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов» (разработчик – Палиивец Максим Сергеевич, доцент кафедры «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов», кандидат технических наук).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла – Б1.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» 6 компетенции УК-1 (индикаторы достижения УК-1.1; УК-1.2;), УК-4 (индикатор достижения УК-4.2), ОПК-1 (индикатор достижения ОПК-1.1); ОПК-2 (индикатор достижения ОПК-2.2); ОПК-3 (индикатор достижения ОПК-3.2), ОПК-4 (индикатор достижения ОПК-4.1). Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

4. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, она может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных



дисциплин, использующих знания в области математического моделирования в профессиональной деятельности магистра по данному направлению подготовки.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» предполагает занятия в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

10. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, в форме обсуждения отдельных вопросов, решение типовых индивидуальных задач, дискуссия, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного **контроля** знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1 ФГОС направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 3 источника, дополнительной литературой – 3 наименования, нормативными актами – 1 источник со ссылкой на электронные ресурсы, и соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 20.04.01 – «Техносферная безопасность».

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Информационные технологии в сфере безопасности (техносферной)» ОПОП ВО по направлению 20.04.01 – «Техносферная безопасность» направленности «Промышленная безопасность и защита в чрезвычайных ситуациях» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Паливец Максимом Сергеевич, доцентом кафедры «Систем автоматизированного проектирования и инженерных расчетов», кандидатом технических наук соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент:

Колесникова И.А.,  
кандидат технических наук

«25» августа 2025