

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.06.2022 15:24:55  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Аграрно-технологический институт**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде,  
приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МСЧН для направления подготовки/специальности:**

**38.04.01 Экономика**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной  
образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**Экономика природной и техногенной безопасности**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам» является формирование у студентов профессиональных знаний в области моделирования последствий аварий и катастроф в техногенной и природной среде, его основными разделами, методами и подходами.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать способы решения проблемных задач и выявлять их составляющие и связи между ними
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и предоставления информации в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	УК 7.1 Знать методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы идентификации различных видов риска
		УК-7.2 Уметь использовать специализированное программное обеспечение и информационно-аналитические системы для оценки рисков и управления ими
		УК-7.3 Владеет методами оценки информации, достоверности, построения логических умозаключений на основании поступающей информации и данных
ОПК-1	ОПК-1. Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и/или исследовательских задач.	ОПК-1.1. – Знает на продвинутом уровне и применяет на практике основные понятия макроэкономической теории
		ОПК-1.2 – Умеет выбирать наиболее подходящую теоретическую модель для решения практической или исследовательской задачи экономической направленности и обосновывает свой выбор
ОПК-2	ОПК-2. Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или	ОПК-2.2. – Владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения теоретических и прикладных задач

	фундаментальных исследованиях.	
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК-5.1 Знает и умеет применять общие или специализированные пакеты прикладных программ, предназначенных для выполнения статистических процедур (обработка статистической информации, построение и проведение диагностики эконометрических моделей)
		ОПК-5.2 Умеет использовать электронные библиотечные системы для поиска необходимой научной литературы и статистической информации
		ОПК-5.3 Владеет способностью творчески использовать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.
ПК-1	Способен создавать организационно-управленческую и информационную структуры интегральной системы управления рисками	ПК-1.1 Знает современные подходы к осуществлению организационных изменений
		ПК-1.2 Умеет оценивать ресурсы, необходимые для создания организационной структуры управления рисками в организации
		ПК-1.3 Владеет методами разработки и внедрения единой внутренней организационной структуры системы управления рисками
ПК-5	Способен оценить адекватность (достаточность) и эффективность воздействия на риски (страховой защиты, хеджирования, гарантий	ПК-5.1. Знает методы контроля системы управления рисками и надзора за ней и основы страхового дела
		ПК-5.2. Умеет организовать и осуществить контроль подготовки предложений для ежегодных программ снижения внеплановых потерь, обусловленных авариями, возникшими неполадками и чрезвычайными ситуациями, определить перечень мероприятий, достаточных для покрытия риска
		ПК-5.3 Владеет инструментами контроля применения методов воздействия на риск, соблюдения предельно допустимого уровня риска в организации

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам» относится к вариативной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению

*запланированных результатов освоения дисциплины*

<b>Шифр</b>	<b>Наименование компетенции</b>	<b>Предшествующие дисциплины/модули, практики*</b>	<b>Последующие дисциплины/модули, практики*</b>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Микроэкономика (продвинутый уровень) Макроэкономика (продвинутый уровень) Современные проблемы природно-техносферной безопасности	Преддипломная практика
УК-7	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и предоставления информации в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры	Эконометрика (продвинутый уровень)	Преддипломная практика
ОПК-1	Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении практических и/или исследовательских задач	Микроэкономика (продвинутый уровень) Макроэкономика (продвинутый уровень)	Преддипломная практика
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и/или фундаментальных исследованиях	Эконометрика (продвинутый уровень) Экономическая оценка возможных природно-техногенных аварий при реализации инвестиционных проектов	Преддипломная практика
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	Информационные технологии в сфере безопасности предприятий	Преддипломная практика
ПК-12	Способен разрабатывать	Макроэкономика	Преддипломная практика

	варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально- экономической эффективности	(продвинутый уровень) Правовое регулирование природно-техносферной безопасности Экономическая оценка ущербов от проявления природных и техногенных катастроф	
--	---	---	--

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего ак.ч	Семестр (-ы)ы			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	32		32		
			-		-
Лекции (ЛК)	-	-	-		
Практические, семинарские занятия (С)	32		32		
Лабораторные работы (ЛР)					
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	40		40		
Общая трудоемкость	72 час		72		
	2 зач. ед.				

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.					
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.					
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.				
	зач.ед.				

\* - заполняется в случае реализации программы в очно-заочной форме

Таблица 4.3. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения\*

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.					
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.					
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.					
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.				
	зач.ед.				

\* - заполняется в случае реализации программы в заочной форме

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1 Введение в тематику дисциплины.	Тема 1.1. Процесс урбанизации. Мегаполисы, агломерации. Системы жизнеобеспечения, критически важные инфраструктуры. Инфраструктурно-сложные территории.	СЗ
	Тема 1.2. Каскадные и межсистемные аварии и катастрофы. Примеры каскадных и межсистемных аварий.	СЗ
	Тема 1.3. Причины каскадных и межсистемных аварий.	СЗ
	Тема 1.4. Понятие адаптивной устойчивости взаимодействующих систем жизнеобеспечения.	СЗ
Раздел 2. Взаимосвязь нарушений в системах жизнеобеспечения и природной средой	Тема 2.1. Основные виды нарушений в системах жизнеобеспечения.	СЗ
	Тема 2.2. Протекание аварийных процессов во взаимосвязанных системах жизнеобеспечения.	СЗ
	Тема 2.3. Воздействие каскадных и межсистемных аварий на природную среду.	СЗ
	Тема 2.4 Структура последствий каскадных и межсистемных аварий в техногенной и природной среде.	СЗ
Раздел 3. Основные положения имитационного моделирования	Тема 3.1. Математическое моделирование. Виды имитационного моделирования	СЗ
	Тема 3.2. Случайные числа. Случайные процессы	
	Тема 3.3. Основные виды распределения случайной величины	СЗ
	Тема 3.4. Общий метод имитации реализации случайной величины. Датчик случайных чисел	СЗ
	Тема 3.5. Моделирование равномерного распределения. Моделирование треугольного распределения	СЗ
	Тема 3.5. Моделирование распределения Пуассона. Моделирование нормального распределения	СЗ
	Тема 3.6. Моделирование произвольного распределения (гистограмма)	СЗ
Тема 3.7. Требования к исходным данным	СЗ	
Раздел 4. . Имитационное моделирование аварийных техногенных процессов	Тема 4.1. Анализ статистических данных	СЗ
	Тема 4.2. Имитационное моделирование аварийных процессов в отдельных объектах	
	Тема 4.3. Моделирование аварийных процессов в однородной системе (на примере систем энергетики)	
	Тема 4.4. Функция передачи возмущений между системами. Походы к моделированию функции возмущения.	
	Тема 4.5. Моделирование аварийных процессов во взаимосвязанных системах жизнеобеспечения (системы электроснабжения и газоснабжения).	
	Тема 4.6. Имитационное моделирование каскадных аварийных процессов во взаимодействующих	СЗ

	системах жизнеобеспечения	
Раздел 5. Имитационное моделирование нарушений качества природной среды.	Тема 5.1. Статистические данные по аварийному загрязнению окружающей среды. Факторы, влияющие на изменение качества природной среды.	СЗ
	Тема 5.2. Моделирование распространения загрязняющих веществ в природной среде	СЗ
	Тема 5.3. Моделирование взаимодействия аварийных систем жизнеобеспечения и природной среды	СЗ
Раздел 6. Оценка последствий нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде	Тема 6.1. Прямой и косвенный ущерб. Методы оценки составляющих прямого и косвенного ущерба. Мгновенные и отдаленные последствия.	СЗ
	Тема 6.2. Использование результатов имитационного моделирования межсистемных аварий для оценки последствий	СЗ
	Тема 6.3. Имитационное моделирование адаптивной устойчивости взаимодействующих систем жизнеобеспечения и природной среды	СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве <u>15</u> шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	



Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	
--	--	--

\* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природно-техногенной сфере. Учебное пособие. - Москва, Деловой экспресс, 2004 – 352 с. ISBN 5-89644-062-6
2. Имитационное моделирование в экономике и управлении : учебник / О.В. Булыгина, А.А. Емельянов, Н.З. Емельянова ; под ред. д-ра экон. наук, проф. А.А. Емельянова. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 592 с. – [www.dx.doi.org/textbook\\_5b5ab5571bd995.05564317](http://www.dx.doi.org/textbook_5b5ab5571bd995.05564317)

### *Дополнительная литература:*

1. Экономические механизмы управления рисками чрезвычайных ситуаций. Учебное пособие. - Москва, ИПП «Куна», 2004, 312 с. ISBN 5-98547-004-0
2. Емельянов А.А., Емельянова Н.З., Булыгина О.В. Имитационное моделирование в системном анализе, экономике и бизнесе: учебное пособие. М.: Издательство МЭИ, 2019. – 268 с. ISBN 978-5-7046-2095-2.

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступна основании заключенных договоров:
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС [РУДНhttp://lib.rudn.ru/MegaPro/Web](http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web)
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы:
  - Административно-управленческий портал. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aup.ru/>
  - Корпоративный менеджмент. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/>

- Программное обеспечение РискПроф [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://riskprof.ru/>
- MarketNotes. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://marketnotes.ru/>
- Справочная правовая система «Гарант» [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www.garant.ru](http://www.garant.ru).
- Справочная правовая система «Кодекс» » [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http:// www.kodeks.ru](http://www.kodeks.ru).
- Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>.
- Поисковая система Rambler. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.rambler.ru>
- Поисковая система Mail. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// www.mail.ru](http://www.mail.ru)
- Поисковая система Yandex. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.yandex.ru>
- Поисковая система Google. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.google.ru>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

1. Теоретический материал по дисциплине «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам».
2. Задания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам».

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального

нормативного акта  
РУДН.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Профессор Департамента Техносферной безопасности Должность, БУП	 Подпись	В.В. Лесных Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> Департамент Техносферной безопасности Наименование БУП	 Подпись	В.Г. Плющиков Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> Доцент Департамента Техносферной безопасности Должность, БУП	 Подпись	В.П. Авдотьин Фамилия И.О.