

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.05.2023 17:01:24
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

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 МССН 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 техносферной безопасности

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам»- формирование комплекса знаний, умений и навыков в области имитационного моделирования в сфере безопасности.

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): Б1.В.ДВ.04.02.

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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 представления информации (в профессиональной области) 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	Способен применять знания (на продвинутом уровне) фундаментальной экономической науки при решении	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
ОПК-2	Способен применять продвинутые инструментальные методы экономического анализа в прикладных и	ОПК-2.2. Владеет современными методами экономического анализа, математической статистики и эконометрики для решения
ОПК-5.	Способен использовать современные информационные технологии и	ОПК-5.1 – Знает и умеет применять общие или специализированные пакеты

	программные средства при решении профессиональных задач.	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.
ОПК-6	Способен критически оценивать возможности цифровых технологий для решения профессиональных задач, работать с цифровыми данными, оценивать их источники и релевантность	ОПК-6.1. Знает, как применять современные методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников ОПК-6.2. Умеет использовать методы, техники, технологии, программные средства и информационные базы для идентификации различных видов риска ОПК-6.3. Владеет навыками использования программного обеспечения для работы с информацией (текстовые и аналитические приложения, приложения для визуализации данных) на уровне опытного пользователя
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-2	Способен осуществлять контроль и аудит процессов управления в чрезвычайной ситуации, антикризисного управления и управления непрерывностью деятельности	ПК-2.3. Владеет разработкой требований, основных принципов и организацией внедрения плана действий в чрезвычайных и кризисных ситуациях в работу и контроль его исполнения

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 и является обязательной дисциплиной при освоении ООП по направлению 38.04.01 "Экономика" по профилю "Экономика природной и техногенной безопасности".

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Микроэкономика (продвинутый уровень) Профессиональный иностранный язык Управление техносферной безопасностью и техногенные риски Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	Экономико-математическое моделирование процессов в чрезвычайных ситуациях Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам
УК-7.	Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в профессиональной области) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры.	Эконометрика (продвинутый уровень)	Экономико-математическое моделирование процессов в чрезвычайных ситуациях Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам
ОПК-1	Способен применять знания (на продвинутом	Эконометрика (продвинутый уровень)	Экономико-математическое моделирование процессов в чрезвычайных ситуациях

	уровне) фундаментальной экономической науки при решении		Имитационное моделирование возможных нарушений жизнедеятельности в природной и техногенной среде, приводящих к катастрофическим потерям и каскадным разрушительным эффектам
ОПК-2	Способен применять продвинутое инструментальные методы экономического анализа в прикладных и	Микроэкономика (продвинутое уровень) Профессиональный иностранный язык Управление техносферной безопасностью и техногенные риски Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	Экономическое обеспечение охраны труда Устойчивое развитие и природопользование территорий Техногенные системы и экономический риск Охрана окружающей среды
ОПК-5.	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач.	Микроэкономика (продвинутое уровень) Эконометрика (продвинутое уровень) Снижение рисков бедствий и их экономическое обоснование Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	Экономическая оценка и анализ рисков Экономическая оценка возможных природно- техногенных аварий при реализации инвестиционных проектов Экономическое обеспечение охраны труда
ОПК-6	Способен критически оценивать возможности цифровых технологий для решения профессиональных задач, работать с цифровыми данными, оценивать их источники и релевантность	Микроэкономика (продвинутое уровень) Эконометрика (продвинутое уровень) Снижение рисков бедствий и их экономическое обоснование Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	Экономическая оценка и анализ рисков Экономическая оценка возможных природно- техногенных аварий при реализации инвестиционных проектов Экономическое обеспечение охраны труда
ПК-1	Способен создавать организационно- управленческую и информационную структуры	Микроэкономика (продвинутое уровень) Эконометрика (продвинутое уровень) Снижение рисков бедствий и их	Экономическая оценка и анализ рисков Экономическая оценка возможных природно- техногенных аварий при реализации инвестиционных

	интегральной системы управления рисками	экономическое обоснование Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	проектов Экономическое обеспечение охраны труда
ПК-2	Способен осуществлять контроль и аудит процессов управления в чрезвычайной ситуации, антикризисного управления и управления непрерывностью деятельности	Микроэкономика (продвинутый уровень) Эконометрика (продвинутый уровень) Снижение рисков бедствий и их экономическое обоснование Организация надзора и контроля в сфере природной и техногенной безопасности	Экономическая оценка и анализ рисков Экономическая оценка возможных природно-техногенных аварий при реализации инвестиционных проектов Экономическое обеспечение охраны труда

* - 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 2 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)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	17		17		
Лекции (ЛК)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17		17		
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36		36		
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	19		19		
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72		
	зач.ед.	2	2		

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. Мегалополисы, агломерации.	ЛК
	Тема 1.2. Системы жизнеобеспечения, критически важные инфраструктуры. Инфраструктурно-сложные территории.	ЛК

	Тема 1.3. Каскадные и межсистемные аварии и катастрофы. Примеры каскадных и межсистемных аварий. Причины каскадных и межсистемных аварий.	ЛК
	Тема 1.4. Понятие адаптивной устойчивости взаимодействующих систем жизнеобеспечения.	ЛК
Раздел 2. Взаимосвязь нарушений в системах жизнеобеспечения и природной средой	Тема 2.1 Основные виды нарушений в системах жизнеобеспечения. Протекание аварийных процессов во взаимосвязанных системах жизнеобеспечения.	ЛК, СЗ
	Тема 2.2. Воздействие каскадных и межсистемных аварий на природную среду.	ЛК, СЗ
	Тема 2.3 Структура последствий каскадных и межсистемных аварий в техногенной и природной среде.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Основные положения имитационного моделирования	Тема 3.1 Математическое моделирование. Виды имитационного моделирования. Случайные числа. Случайные процессы.	ЛК, СЗ
	Тема 3.2 Распределение случайной величины. Общий метод имитации реализации случайной величины. Датчик случайных чисел.	ЛК, СЗ
	Тема 3.3 Моделирование равномерного распределения. Моделирование треугольного распределения. Моделирование распределения Пуассона. Моделирование нормального распределения.	ЛК, СЗ
	Тема 3.4 Моделирование произвольного распределения (гистограмма). Требования к исходным данным.	ЛК, СЗ
Раздел 4. Имитационное моделирование аварийных техногенных процессов	Тема 4.1 Анализ статистических данных. Имитационное моделирование аварийных процессов в отдельных объектах. Моделирование аварийных процессов в однородной системе (на примере систем энергетики).	ЛК
	Тема 4.2 Функция передачи возмещений между системами. Походы к моделированию функции возмущения.	ЛК, СЗ
	Тема 4.3 Моделирование аварийных процессов во взаимосвязанных системах жизнеобеспечения (системы электроснабжения и газоснабжения).	ЛК, СЗ
	Тема 4.4 Основные подходы к моделированию каскадных аварийных процессов. Имитационное моделирование каскадных аварийных процессов во взаимодействующих системах жизнеобеспечения.	ЛК, СЗ
Раздел 5. Имитационное моделирование нарушений качества	Тема 5.1 Статистические данные по аварийному загрязнению окружающей среды. Факторы, влияющие на изменение качества природной среды.	ЛК, СЗ

природной среды	Тема 5.2 Моделирование распространения загрязняющих веществ в природной среде.	ЛК, СЗ
	Тема 5.3 Моделирование взаимодействия аварийных систем жизнеобеспечения и природной среды.	ЛК, 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.	ЛК, СЗ
	Тема 6.2 Использование результатов имитационного моделирования межсистемных аварий для оценки последствий.	ЛК, СЗ
	Тема 6.3 Имитационное моделирование адаптивной устойчивости взаимодействующих систем жизнеобеспечения и природной среды.	ЛК, СЗ

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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	АТИ 317,330
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	АТИ 317,330 Продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype).
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.	АТИ 317,330
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	АТИ 317,330 Продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype).

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
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.	АТИ 317,330

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.

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 доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <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
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2.Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevier.com/locate/scopus/>
- 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>.
- Экономика и финансы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.finansy.ru/>
- Федеральный образовательный стандарт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ecsocman.edu.ru/>
- Экономический портал [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://instituciones.com/>
- 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>
- Федеральный образовательный портал Экономика, Социология, Менеджмент [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://ecsocman.hse.ru>
- Экономический портал [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://instituciones.com>
- Economicus.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.economicus.ru>
- Ekportal.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ekportal.ru>
- Вести.Экономика. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.vestifinance.ru>
- Bloomberg. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.bloomberg.com/europe>
- The Economist [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.economist.com>

* - 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,
д.т.н., проф.**



Лесных В.В.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
Директор департамента
техносферной безопасности,
д.с.х.н. проф.**



Плющиков В.Г.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Доцент департамента
техносферной безопасности,
к.т.н. доц.**



Авдотьин В.П.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.