

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.05.2023 17:24:40  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Институт экологии**

---

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике**

---

(наименование дисциплины/модуля)

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

38.04.02 Менеджмент

---

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ГЛОБАЛЬНЫХ И  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИИ И ЭКОНОМИКЕ**

---

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике» – сформировать способность конкретного математического мышления в экологии и экономике. Задачи курса:

- ознакомление с принципами сбора данных для построения моделей и анализом их качества;
- ознакомление с теоретическими основами моделирования и практическими методами построения моделей загрязнения окружающей среды;
- приобретение навыков разработки и применения моделей загрязнения для решения задач управления качеством окружающей среды и регулирования процессов в социо-эколого-экономических системах.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике» 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)
ОПК-1	Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления	ОПК-1.1 Обладает фундаментальными знаниями в области менеджмента
		ОПК-1.2 Умеет использовать фундаментальные знания экономической, организационной и управленческой теории для успешного выполнения профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Применяет инновационные подходы для решения управленческих задач с учетом обобщения и критического анализа передовых практик управления
		ОПК-1.4 Владеет навыками обоснованного выбора методов решения практических и исследовательских задач
ОПК-2	Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ОПК-2.1 Владеет современными техниками и методиками сбора данных, методами поиска, обработки, анализа и оценки информации для решения управленческих задач
		ОПК-2.2 Проводит анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации
		ОПК-2.3 Использует современные цифровые системы и методы при решении управленческих и исследовательских задач

<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)</b>
<b>ОПК-3</b>	Способен самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность и социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды	<b>ОПК-3.1</b> Владеет методами принятия оптимальных управленческих решений в условиях динамичной бизнес-среды;
		<b>ОПК-3.2</b> Принимает обоснованные организационно-управленческие решения
		<b>ОПК-3.3</b> Оценивает операционную и организационную эффективность и социальную значимость организационно-управленческих решений
		<b>ОПК-3.4</b> Обеспечивает реализацию организационно-управленческих решений в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды
<b>ПКО-1</b>	Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления	<b>ПКО-1.1</b> Обладает фундаментальными знаниями в области менеджмента
		<b>ПКО-1.2</b> Умеет использовать фундаментальные знания экономической, организационной и управленческой теории для успешного выполнения профессиональной деятельности
		<b>ПКО-1.3</b> Применяет инновационные подходы для решения управленческих задач с учетом обобщения и критического анализа передовых практик управления
		<b>ПКО-1.4</b> Владеет навыками обоснованного выбора методов решения практических и исследовательских задач
		<b>ПКО-1.5</b> Умеет осуществлять поиск необходимой информации для подготовки и реализации инвестиционного проекта
<b>ПКО -2</b>	Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	<b>ПКО -2.1</b> Владеет современными техниками и методиками сбора данных, методами поиска, обработки, анализа и оценки информации для решения управленческих задач
		<b>ПКО -2.2</b> Проводит анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации
		<b>ПКО -2.3</b> Использует современные цифровые системы и методы при решении управленческих и исследовательских задач

### **3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике» относится к базовой компоненте блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения

дисциплины «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления	Управленческая экономика Теория организации управления Современный стратегический анализ Вариативная компонента Математические методы исследования процессов в экологии и экономике Макроэкономика (продвинутый уровень)	Дискретные модели в менеджменте Стратегический менеджмент Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынков Математическое моделирование и прогнозирование последствий разлива нефтепродуктов Математические модели экономических процессов Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-2	Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	Методология научного исследования Теория организации управления Современный стратегический анализ Теория вероятностей и математическая статистика Современные проблемы экологии Эконометрика (продвинутый уровень) Математические методы исследования процессов в экологии и экономике Макроэкономика (продвинутый уровень)	Стратегический менеджмент Управление природными ресурсами Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-3	Способен самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную	Управленческая экономика	Теория игр Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	эффективность и социальную значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды		
ПКО-1	Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов, обобщения и критического анализа практик управления	Современный стратегический анализ Современные проблемы экологии Макроэкономика (продвинутый уровень)	Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынков Управление природными ресурсами Математическое моделирование и прогнозирование последствий разлива нефтепродуктов Математические модели экономических процессов Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПКО -2	Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач		Стратегический менеджмент Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды Математические модели экономических процессов Вариативная компонента Преддипломная практика

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике» составляет 3 зачетных единицы.

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
Контактная работа, ак.ч.	34			34	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	17			17	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	17			17	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	22			22	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	16			16	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

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.	32			32	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	16			16	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16			16	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	4			4	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	36			36	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72		72	
	зач.ед.	2		2	

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

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Введение	Основные понятия математического моделирования систем и процессов.	ЛК, СЗ
Классические модели математической экологии	Модель Бейли эпидемий в популяции. Динамика плотности популяции. Модель «хищник-Жертва» Лотки-Вольтерра. Модель динамики биомассы микроорганизмов. Дискретные модели популяций. Модели переноса воздушных загрязнений. Модель загрязнения реки. Модель глобального цикла углерода.	ЛК, СЗ
Классические модели математической экономики..	Особенности применения метода математического моделирования в экономике. Классификация экономико-математических моделей. Задачи оптимизации и линейное программирование	ЛК, СЗ
Когнитивное моделирование эколого-экономических систем	Особенности моделирования эколого-экономических систем. Основные понятия теории графов. Ориентированные, знаковые,	ЛК, СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	взвешенные графы. Моделирование различных эколого-экономических процессов при помощи знаковых оргграфов и их анализ. Моделирование при помощи взвешенных оргграфов и выбор стратегий управления системой.	

\* - 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)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	-
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.	-
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. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е.. Когнитивное моделирование социо-эколого-экономических систем. М., «Мир науки», 2020
  2. Н.А.Конопелько и др. Математическое моделирование в техносферной безопасности. СПб: Университет ИТМО, 2018
- Дополнительная литература:*

1. Математическое моделирование в экологии: курс лекций. Краснодар, КубГАУ, 2015
2. Ревякин А.М., Бардушкина И.В.. Математические методы моделирования в экономике. М., МИЭТ, 2013

*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](http://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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- .....

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

1. Курс лекций по дисциплине «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике».

\* - 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 «Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент департамента ЭБиМКП



**Ледашева Т.Н.**

Должность, БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b> Директор департамента ЭБиМКП		<b>Савенкова Е.В.</b>
Наименование БУП	Подпись	Фамилия И.О.
<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b> Профессор департамента ЭБиМКП		<b>Редина М.М.</b>