

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2022 10:48:50
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Институт экологии

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

(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 ПРОЦЕССОВ В ЭКОЛОГИИ И
ЭКОНОМИКЕ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды» – ознакомление с теоретическими основами и современными практическими методами математического моделирования и прогнозирования последствий загрязнения окружающей среды.

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 «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды» 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 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования
		УК-1.5 Анализирует пути решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте
ОПК-1	Способен решать профессиональные задачи на основе знания (на продвинутом уровне) экономической, организационной и управленческой теории, инновационных подходов,	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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	обобщения и критического анализа практик управления	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
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	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
ПКО-3	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	ПКО -3.1 Владеет методами принятия оптимальных управленческих решений в условиях динамичной бизнес-среды; ПКО -3.2 Принимает обоснованные организационно-управленческие решения ПКО -3.3 Оценивает операционную и организационную эффективность и социальную значимость организационно-управленческих решений ПКО -3.4 Обеспечивает реализацию организационно-управленческих решений в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды» 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 «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды».

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 поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методология научного исследования Современные проблемы экологии Управленческая экономика Математические модели экономических процессов	Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
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	Современный стратегический анализ Макроэкономика (продвинутый уровень) Управленческая экономика Теория организации управления Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике Дискретные модели в менеджменте Стратегический менеджмент Анализ и прогнозирование конъюнктуры рынков	Математические модели экономических процессов Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ПКО-2	Способен разрабатывать модели глобальных и региональных процессов в экологии и экономике, составлять прогнозы и принимать решения на основе полученных результатов	Прикладные задачи математического моделирования в экологии и экономике Стратегический менеджмент Математическое моделирование и прогнозирование последствий разлива нефтепродуктов Математические модели экономических процессов	Преддипломная практика
ПКО-3	Способен самостоятельно принимать обоснованные организационно-управленческие решения, оценивать их операционную и организационную эффективность и социальную	Математическое моделирование и прогнозирование последствий разлива нефтепродуктов Математические модели экономических процессов	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	значимость, обеспечивать их реализацию в условиях сложной (в том числе кросс-культурной) и динамичной среды		

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды» 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.	50			50	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	24			24	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108		108	
	зач.ед.	3		3	

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.	76			76	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108		108	
	зач.ед.	3		3	

* - 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. Модели природных процессов и их специфика	Понятие модели. Математические модели природных и природно-техногенных процессов и их специфика. Виды и классы моделей, особенности их применения. Особенности природных систем как объектов моделирования.	ЛК, СЗ
Моделирование и прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха	Базовые модели распространения загрязняющих веществ в атмосфере. Математические основы моделирования. Типовые модели рассеивания загрязнений и условия их применения. Возможности, ограничения, точность. Российская и зарубежная практика. Прогнозирование загрязнений и оценка уровня их опасности.	ЛК, СЗ
Модели и прогноз загрязнения водных объектов	Загрязнение поверхностных вод: моделирование распространения примесей в водных объектах. Виды моделей. Прямая и обратная задачи моделирования. Математические основы моделей. Представление о загрязнении подземной гидросферы. Основные модели и специфика их применения. Условия применения, ограничения и точность моделей. Российская и зарубежная практика. Прогнозирование загрязнений и оценка уровня их опасности.	ЛК, СЗ
Модели загрязнения почв	Особенности почв как объекта загрязнения. Важнейшие виды моделируемых процессов. Виды моделей. Практические методы оценки и моделирования. Российская и зарубежная практика. Прогнозирование загрязнений и оценка уровня их опасности.	ЛК, 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)
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,	-

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	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. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование и снижение загрязнений окружающей среды. М.: Юрайт, 2022. – 454 с.

Дополнительная литература:

1. *Корытный, Л. М.* Основы природопользования : учебное пособие для вузов / Л. М. Корытный, Е. В. Потапова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 374 с. — Представлена в ЭБС Юрайт; доступна в ЭБС РУДН.
2. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450199> – Представлена в ЭБС Юрайт; доступна в ЭБС РУДН
3. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика. Теория и практикум: Учеб. пособие./ Под ред. А.П. Хаустова. – М.: Изд-во РУДН, 2009. – 614 с.
4. Хаустов А.П., Редина М.М. Нормирование антропогенных воздействий и оценка природоёмкости территорий: Учеб. пособие. [Электронный ресурс] – рег. номер гос. регистрации ФГУП НТЦ «ИНФОРМРЕГИСТР» 0320802982.
5. Хаустов А.П., Редина М.М. Ресурсология и менеджмент природных ресурсов: Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 434 с.
6. Введение в математическую экологию: учебно-методическое пособие. / Ш.Х. Зарипов, – Казань: Изд-во Казанского федерального университета, 2010. – 47 с. – URL: https://kpfu.ru/docs/F1630506061/book_ots_full.pdf

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.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды».

* - 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 «Математическое моделирование и прогнозирование последствий загрязнения окружающей среды» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор-консультант
департамента ЭБиМКП

Должность, БУП



Подпись

Хаустов А.П.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Директор департамента
ЭБиМКП

Наименование БУП



Подпись

Савенкова Е.В.

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор департамента
ЭБиМКП



Редина М.М.