

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.05.2026 16:44:52  
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**

### **МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В УПРАВЛЕНИИ**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **01.04.02 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА**

(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)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математические методы в управлении» входит в программу магистратуры «Моделирование и прогнозирование процессов в экологии и экономике» по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и информатика» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Департамент экологической безопасности и менеджмента качества продукции. Дисциплина состоит из 6 разделов и 13 тем и направлена на изучение - различных моделей принятия решений; - принципов сбора данных и анализа их качества для применения различных моделей принятия решений; - практики разработки и применения моделей принятия решений применительно к разным объектам управления.

Целью освоения дисциплины является подготовка специалистов, способных применять математические модели и методы оптимизации, прогнозирования и оценки рисков для решения управленческих задач, включая стратегическое, тактическое и оперативное планирование, а также формирование и корректировку корпоративной политики социальной ответственности в условиях неопределенности.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические методы в управлении» 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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 умеет анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними; УК-1.2 владеет аргументацией и разрабатывает содержательно стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; УК-1.3 знает основы стратегии и определяет возможные риски, предлагая пути их устранения;
ПК-7	Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	ПК-7.1 знает классификацию задач и условий принятия решений, виды информационной и инструментальной поддержки лица, принимающего решения, методики группового принятия решений; ПК-7.2 владеет методиками прогнозирования и оценки рисков; ПК-7.3 умеет принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска;
ПК-8	Способен осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии	ПК-8.1 Имеет представление о социальной ответственности бизнеса перед обществом, включая экологические и экономические аспекты; ПК-8.2 Умеет анализировать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом; ПК-8.3 Владеет методами прогнозирования и принятия решений для корректировки корпоративной политики в изменяющихся социально-экономических условиях;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математические методы в управлении» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математические методы в управлении».

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, выработать стратегию действий	<i>Управление природными ресурсами**;</i> <i>Финансовое моделирование и прогнозирование**;</i> Современные проблемы экологии; Макроэкономика;	Теория и методы разработки управленческих решений; <i>Прогнозирование в экологии**;</i> <i>Прогнозирование в экономике**;</i>
ПК-7	Способен принимать эффективные проектные решения в условиях неопределенности и риска	<i>Макроэкономика;</i> <i>Управление природными ресурсами**;</i> <i>Финансовое моделирование и прогнозирование**;</i>	Теория и методы разработки управленческих решений;
ПК-8	Способен осознавать корпоративную политику в области повышения социальной ответственности бизнеса перед обществом, принимать участие в ее развитии	<i>Современные проблемы экологии;</i> <i>Макроэкономика;</i> <i>Управление природными ресурсами**;</i> <i>Финансовое моделирование и прогнозирование**;</i>	

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Математические методы в управлении» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	96		96
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	12		12
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Основы математических методов в управлении	1.1	Управление как объект математического моделирования	Понятие управляемой системы. Цели, критерии эффективности, ограничения. Классификация управленческих задач: стратегические, тактические, оперативные. Этапы принятия управленческого решения: анализ ситуации, выбор альтернатив, реализация, контроль. Роль математических методов: оптимизация, прогнозирование, оценка рисков. Примеры управленческих задач в экономике, экологии и производстве. Обзор методов: линейное и нелинейное программирование, теория игр, теория массового обслуживания, управление запасами, сетевые модели.	ЛК, СЗ
		1.2	Критерии оптимальности и многокритериальность	Единичный и множественные критерии. Методы свертки критериев: аддитивная, мультипликативная, максиминная (критерий Вальда). Нормирование критериев. Метод анализа иерархий (МАИ) Т. Саати: построение матриц парных сравнений, вычисление весов критериев и альтернатив, проверка согласованности. Реализация в Excel: расчёт весов (среднее геометрическое по строкам, нормировка), вычисление индекса согласованности. Пример: выбор поставщика по критериям цена, качество, сроки.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Оптимизационные методы и модели	2.1	Типовые задачи линейного программирования в управлении	Задача оптимального распределения ресурсов. Задача о смеси. Транспортная задача. Задача назначений. Анализ отчётов по устойчивости (теневые цены ресурсов, предельные нормы замещения).	ЛК, СЗ
		2.2	Нелинейное и целочисленное программирование	Задачи с нелинейной целевой функцией или ограничениями (например, максимизация прибыли при убывающей отдаче). Квадратичное программирование (модель Марковица для портфеля). Целочисленные и булевы переменные: выбор мест размещения, инвестиционные проекты (да/нет).	ЛК, СЗ
		2.3	Динамическое программирование	Принцип оптимальности Беллмана. Задачи распределения ресурсов во времени, замена оборудования, управление запасами. Рекуррентные соотношения. Пример: оптимальное распределение инвестиций между предприятиями по годам.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Управление запасами	3.1	Классические модели управления запасами	Затраты на заказ, хранение, дефицит. Модель экономического	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				размера заказа (EOQ – модель Харриса – Уилсона). Формула Уилсона. Точка заказа (ROP) с учётом времени поставки. Модель с дефицитом (разрешенным и запрещённым). Реализация в Excel: расчёт оптимального заказа, общих затрат, построение графиков зависимости затрат от размера заказа.	
		3.2	Стохастические модели управления запасами	Спрос как случайная величина. Нормальное распределение спроса. Страховой запас. Уровень обслуживания (вероятность отсутствия дефицита). Определение резервного запаса через квантиль нормального распределения (функция НОРМ.ОБР). Модель (R, Q) – фиксированный уровень заказа и фиксированный размер заказа. Модель (s, S) – нижний и верхний уровень. Реализация в Excel: расчёт страхового запаса при заданном уровне обслуживания, имитационное моделирование (Монте-Карло) для оценки дефицита.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Сетевые модели управления проектами	4.1	Методы критического пути (CPM) и PERT	Сетевой график проекта: работы (дуги) или события (вершины). Последовательность, параллельность, зависимости. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ. Критический путь – работы с нулевым резервом времени. Расчёт резервов времени. PERT – вероятностная оценка длительности работ (оптимистическая, пессимистическая, наиболее вероятная). Ожидаемая длительность и дисперсия. Вероятность завершения проекта в заданный срок. Реализация в Excel: построение таблицы работ, расчёт параметров по формулам, выделение критического пути (условное форматирование).	ЛК, СЗ
		4.2	Оптимизация сетевых графиков (сокращение сроков)	Задача «время – стоимость» (time-cost trade-off). Нормальная и ускоренная продолжительность работ, удельные затраты на ускорение. Минимизация затрат при сокращении проекта до заданного срока. Линейное программирование для выбора работ для ускорения. Реализация в Excel: постановка задачи оптимизации с целевой функцией – сумма затрат на ускорение, ограничения на сроки.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Теория массового обслуживания в управлении	5.1	Основные понятия и классификация систем массового обслуживания (СМО)	Элементы СМО: входящий поток, очередь, обслуживающие приборы, дисциплина очереди. Классификация Кендалла: A/B/m (A – распределение входного потока, B – распределение времени обслуживания, m – число каналов). Поток событий	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				(пуассоновский). Показатели эффективности: средняя длина очереди, среднее время ожидания, коэффициент загрузки, вероятность отказа. Формулы Литтла. Реализация в Excel: расчёт характеристик для простейшей СМО (М/М/1, М/М/м) по аналитическим формулам.	
		5.2	Имитационное моделирование СМО в Excel	Моделирование работы сервисного центра (call-центра, ремонтной мастерской). Генерация случайных интервалов между заявками (экспоненциальное распределение – функция $LN(SLCHIS()/\lambda)$ ). Генерация времени обслуживания (экспоненциальное или нормальное). Построение таблицы событий: расчёт моментов поступления, начала и конца обслуживания, времени ожидания. Анализ загруженности. Пример: управление числом операторов колл-центра.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Многокритериальное управление и экспертные оценки	6.1	Метод анализа иерархий (МАИ) для сложных решений	Применение МАИ в управлении: выбор стратегии, оценка проектов, распределение ресурсов. Построение иерархии (цель – критерии – подкритерии – альтернативы). Парные сравнения, шкала Саати. Расчёт глобальных приоритетов. Проверка согласованности. Реализация в Excel: матрицы для каждого уровня, вычисление собственных векторов (нормировка столбцов и усреднение по строкам), расчёт отношения согласованности. Пример: выбор системы мотивации персонала.	ЛК, СЗ
		6.2	Экспертные методы и обработка коллективных оценок	Метод Дельфи: последовательные туры анонимного опроса, обратная связь. Метод средних арифметических и медианных рангов. Коэффициент конкордации Кендалла (согласованность экспертов). Построение обобщённой ранжировки. Реализация в Excel: ввод экспертных рангов, вычисление сумм, коэффициента конкордации (формула с использованием СУММКВ). Пример: определение приоритетных направлений развития предприятия.	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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.	
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), 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	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. Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3.

*Дополнительная литература:*

1. Математические методы и модели управления проектами: учебное пособие / И.В. Буркова, Я.Д. Гельруд., О.В. Логиновский, А.Л. Шестаков — Челябинск: Издательский центр ЮурГУ, 2018.

[https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU\\_METHOD&key=000558683&dtype=F&etype=.pdf](https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558683&dtype=F&etype=.pdf)

2. Хлынин Э.В., Городничев С.В., Мясникова Е.Б. Экономико– математические методы в менеджменте: учеб. пособие. Тула: Изд-во ТулГУ, 2016  
<http://www.fa.ru/fil/tula/org/chair/emm/Documents/News/2016/10/222к%20городничев%20Экономико–математические%20методы%20в%20менеджменте.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](http://www.studentlibrary.ru)

- 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 «Математические методы в управлении».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ледащева Татьяна  
Николаевна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой

*Должность БУП*

*Подпись*

Савенкова Елена  
Викторовна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Доцент

*Должность, БУП*

*Подпись*

Ледащева Татьяна  
Николаевна

*Фамилия И.О.*