

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 02.07.2024 12:32:16  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

**Высшая школа управления**

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

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Методы оптимизации**

(наименование дисциплины/модуля)

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

**27.04.04 – Управление в технических системах**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Разработка и управление информационными системами**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2024 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы оптимизации» является формирование профессиональной компетенции в области оптимизации процессов, в рамках возможностей курса, развитие общекультурных и общепрофессиональных компетенций у обучающихся

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Методы оптимизации» 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 стратегии действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи.
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды; вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели;
		УК-3.2 Формулирует и учитывает в своей деятельности особенности поведения групп людей, выделенных в зависимости от поставленной цели;
		УК-3.3 Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата;
ПК-1	Способен формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий	ПК-1.1 Знает приемы стратегического планирования, методологию и технологию создания прикладных ИС ПК-1.2 Умеет формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создавать прикладные ИС малого и среднего уровня сложности. ПК-1.3. Умеет выбирать методы и средства решения задач профессиональной деятельности
ПК-2	Способен управлять информационными ресурсами и информационными системами	ПК- 2.1 Знает структуру информационных ресурсов, процессы формирования информационных ресурсов и информационных систем ПК- 2.2 Способен осуществлять организационное и технологическое обеспечение оптимизации работы информационных систем в рамках

		управления работами по проектам создания (модификации) ИС. ПК-2.3 Способен осуществлять экспертную поддержку разработки прототипов ИС в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС.
ПК-3	Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций	ПК-3.1 Знает методы применения современных информационных ресурсов и типовых ИС в профессиональной деятельности ПК-3.2 Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций ПК-3.3 Участвует в анализе качества выполнения работ по созданию (модификации) и вводу ИС в эксплуатацию в рамках управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС.

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Методы оптимизации» относится к элективным дисциплинам в части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.В.Д.05.02

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Методы оптимизации».

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, вырабатывать стратегии действий	Основы бизнес-анализа и нотации моделирования бизнес-процессов	НИРМ Подготовка оформление и защита выпускной квалификационной работы
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	История и методология науки	НИРМ Подготовка оформление и защита выпускной квалификационной работы
ПК-1	Способен формировать стратегию информатизации прикладных процессов и создания прикладных ИС в соответствии со стратегией развития предприятий	Введение в анализ и визуализацию данных	НИРМ Подготовка оформление и защита выпускной квалификационной работы

ПК-2	Способен управлять информационными ресурсами и информационными системами	Системный анализ	НИРМ Подготовка оформление и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3	Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию ИС предприятий и организаций	Аудит информационных технологий	НИРМ Подготовка оформление и защита выпускной квалификационной работы

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

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

Общая трудоемкость дисциплины «Методы оптимизации» составляет 3 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
Контактная работа, ак.ч.	36			36	
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18			18	
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18			18	
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54			54	
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18			18	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>		<b>108</b>	
	зач.ед.	<b>3</b>		<b>3</b>	

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Методы оптимизации. Обзор основных понятий, подходов и инструментальных средств.	Методы оптимизации. Математическая постановка задачи оптимизации. Классификация методов оптимизации. Формализация критериев. Среда технических расчётов Wolfram Research: Wolfram Mathematica, WolframAlpha, Wolfram Demonstrations Project.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Методы оптимизации в условиях полной определенности	Экстремум функции нескольких переменных. Условный экстремум функции нескольких переменных: метод подстановки, метод Лагранжа. Необходимое условие существования экстремума. Достаточное условие	ЛК, СЗ

	<p>существования экстремума: базовый критерий и его модификации.</p> <p>Задачи линейного программирования. Классификация решений. Симплекс-метод, двойственный симплекс-метод. Специальные задачи линейного программирования и методы их решения.</p> <p>Задачи нелинейного программирования. Метод покоординатного спуска. Градиентные методы оптимизации. Ускоренные градиентные методы.</p>	
Раздел 3. Методы оптимизации в условиях полной и частичной неопределенности.	<p>Постановка задачи оптимизации в условиях полной неопределенности. Метод Вальда, метод Лапласа, метод Гурвица.</p> <p>Постановка задачи оптимизации в условиях частичной неопределенности. Метод дерева решений. Приемы работы с деревом решений при наличии позитивного и негативного критериев. Метод Байеса, метод Ходжа-Лемана. Стохастическое программирование.</p>	<b>ЛК, СЗ</b>
Раздел 4. Методы оптимизации при наличии нескольких критериев.	<p>Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Оценки значимости критериев. Оценки значимости альтернатив. Отношение предпочтения на множестве критериев. Оптимизация по Парето.</p> <p>Методы свёртки критериев, метод субоптимизации, метод последовательных уступок.</p> <p>Метод средних геометрических величин. Метод собственных чисел и векторов. Метод анализа иерархий.</p>	<b>ЛК, СЗ</b>

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
	Тема 1.1. Ознакомление с нормативно-правовыми актами в области ЦЭ	ЛК
	Тема 1.2. Основная терминология	СЗ
	Тема 1.3 Общие принципы ЦЭ	СЗ
Раздел 2. Рынок труда и компетенции в цифровой экономике	Тема 2.1. Особенности рынка труда в цифровой экономике	ЛК
	Тема 2.2. Новые компетенции на рынке труда	ЛК, СЗ
	Тема 2.3 Как найти работу в новых условиях?	СЗ
Раздел 3. Технологии быстрого управления	Тема 3.1 Технология Agile	ЛК
	Тема 3.2 Технология Agile (кейсы предприятий)	СЗ
Раздел 4 Индустрия 4.0	Тема 4.1 Понятие Индустрии 4.0	ЛК
	Тема 4.2 Цифровая трансформация предприятий и цифровая зрелость	ЛК, СЗ
	Тема 4.3 Как выглядит Индустрия 4.0?	ЛК, СЗ
	Тема 5.1 Представление о больших данных	ЛК

Раздел 5 Большие данные и предиктивная аналитика	Тема 5.2 Технологии обработки больших данных	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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi
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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi
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.	21 рабочее место: сист.блок Celeron /2600 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор + Точка доступа WiFi
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.	21 рабочее место: сист.блок P4 /1700 MHz/1280 MB/ 40 GB/DVD ROM/ LCD monitor 17"+ 1 проектор

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Основная литература:*

1. Гончаров, В. А. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. А. Гончаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 191 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3642-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534423>
2. Методы оптимизации : учебник и практикум для вузов / Ф. П. Васильев, М. М. Потапов, Б. А. Будаков, Л. А. Артемьева ; под редакцией Ф. П. Васильева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 375 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6157-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536292>

*Дополнительная литература:*

1. Токарев, В. В. Методы оптимизации : учебное пособие для вузов / В. В. Токарев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 440 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04712-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539567>
2. Методы оптимизации: теория и алгоритмы : учебное пособие для вузов / А. А. Черняк, Ж. А. Черняк, Ю. М. Метельский, С. А. Богданович. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04103-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539155>

*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 «Методы оптимизации».
2. Презентационные материалы по дисциплине «Методы оптимизации»

\* - 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 «Методы оптимизации» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - Ом и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

<b>Доцент кафедры «ММиИТ</b>	<b>Власов Д.А.</b>
_____	_____
Должность, БУП	Подпись
	Фамилия И.О.

<b>РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:</b>	<b>Кокуйцева Т.В.</b>
<b>Зав. кафедрой ММиИТ ВШУ</b>	_____
_____	Подпись
Наименование БУП	Фамилия И.О.

<b>РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:</b>	<b>Кокуйцева Т.В.</b>
<b>Зав. кафедрой ММиИТ ВШУ</b>	_____
_____	Подпись
Должность, БУП	Фамилия И.О.