

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.05.2026 14:38:10
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

27.03.05 ИННОВАТИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ В ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Системный анализ и обработка данных» входит в программу бакалавриата «Управление инновациями в отраслях промышленности» по направлению 27.03.05 «Инноватика» и изучается в 6, 7 семестрах 3, 4 курсов. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение обработки и анализа данных

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области системного анализа и обработки данных, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Системный анализ и обработка данных» 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-9	Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	ОПК-9.2 Демонстрирует знания о технологических укладах и использует их для решения поставленных задач;
ПК-1	Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления	ПК-1.1 Демонстрирует знания ключевых принципов управления проектом (инновацией); ПК-1.2 Использует инструменты анализа инновации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Системный анализ и обработка данных» относится к обязательной части 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 «Системный анализ и обработка данных».

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-9	Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	Управление инженерными проектами; Управление инновационной деятельностью в промышленности;	Организационно-управленческая практика;
ПК-1	Способен анализировать проект (инновацию) как объект управления	Введение в специальность; Теория игр и теория графов; Математические методы исследования операций; Комплексный анализ; Инновационные процессы	Организационно-управленческая практика; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		научно-технической революции**; Innovative Processes of Scientific and Technological Revolution**; Теория решения изобретательских задач; Управление инновационной деятельностью в промышленности; Стандартизация, сертификация и управление качеством; Ознакомительная практика;	

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ и обработка данных» составляет «б» зачетных единиц.

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)	Семестр(-ы)
			6	7
Контактная работа, ак.ч	70		34	36
Лекции (ЛК)	35		17	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	35		17	18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	92		47	45
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Системный анализ и обработка данных» составляет «б» зачетных единиц.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	Семестр(-ы)	Семестр(-ы)
			5	6	7
Контактная работа, ак.ч	16		4	4	8
Лекции (ЛК)	8		2	2	4
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	8		2	2	4
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	182		32	59	91
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		0	9	9
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	216	36	72	108
	зач.ед.	6	1	2	3

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	Теоретические основы системного анализа	1.1	Понятие системы и системный подход	Вводятся определения системы, элемента, подсистемы, связи, структуры и внешней среды. Рассматриваются принципы системного подхода (целостность, иерархичность, множественность описания) как методологической основы для анализа сложных объектов любой природы.	ЛК, СЗ
		1.2	Классификация систем и их свойства	Изучаются типы систем: детерминированные и стохастические, статические и динамические, открытые и закрытые, простые и сложные, централизованные и децентрализованные. Анализируются эмерджентность (несводимость свойств системы к сумме свойств частей), гомеостазис, адаптивность и целеустремлённость.	ЛК, СЗ
		1.3	Методы декомпозиции и агрегирования	Осваиваются способы расчленения системы на подсистемы (функциональная, структурная, топологическая декомпозиция) для упрощения анализа и управления. Рассматривается обратная задача – агрегирование, т.е. объединение элементов в обобщённые показатели или макроэлементы при сохранении существенных свойств системы.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Методы и модели обработки данных	2.1	Сбор, очистка и предварительная обработка данных	Изучаются источники данных (базы данных, файлы, API, сенсоры), методы объединения выборок и выявления пропусков. Рассматриваются техники очистки: удаление дубликатов, обработка выбросов (z-оценка, межквартильный размах), нормализация и стандартизация данных для подготовки к машинному обучению.	ЛК, СЗ
		2.2	Статистический анализ и визуализация данных	Анализируются описательные статистики (среднее, медиана, дисперсия, асимметрия, эксцесс) и методы проверки гипотез (t-тест, критерий хи-квадрат, ANOVA). Осваиваются инструменты визуализации: гистограммы, ящики с усами, диаграммы рассеяния, тепловые карты корреляций для выявления закономерностей.	ЛК, СЗ
		2.3	Многомерные методы: факторный и компонентный анализ	Рассматривается метод главных компонент (PCA) для снижения размерности данных при минимальной потере информации. Изучается факторный анализ для выявления скрытых латентных переменных, объясняющих корреляционные связи между наблюдаемыми признаками, а также вращение факторов для улучшения интерпретации.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Аналитические и прогнозные модели в системном анализе	3.1	Регрессионный и корреляционный анализ	Изучаются методы построения парной и множественной линейной регрессии, оценка коэффициентов по методу наименьших квадратов (МНК). Анализируются показатели качества модели: коэффициент детерминации R^2 , F-статистика, значимость предикторов, а также проблема мультиколлинеарности и способы её обнаружения (VIF).	ЛК, СЗ
		3.2	Кластеризация и классификация данных	Рассматриваются задачи кластеризации (группировка объектов без меток) методами k-средних, иерархической кластеризации и DBSCAN. Изучаются методы классификации с обучением: логистическая регрессия, деревья решений, метод k-ближайших соседей, а также метрики оценки точности (матрица ошибок, F1-мера).	ЛК, СЗ
		3.3	Анализ временных рядов и прогнозирование	Анализируются компоненты временного ряда: тренд, сезонность, цикличность и случайная составляющая. Осваиваются методы сглаживания (скользящая средняя, экспоненциальное сглаживание Хольта-Уинтерса) и модели ARIMA для краткосрочного прогнозирования экономических, природных и технических показателей.	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.	
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. Кузнецов В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561607> (дата обращения: 10.04.2026).

2. Кузнецов В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490660> (дата обращения: 10.04.2026).

3. Нонь Н. А. Основы системного анализа и математической обработки данных : учебное пособие / Н. А. Нонь, Л. А. Осипова, Т. А. Долматова. — Новокузнецк : Кемеровский государственный университет (Кузбасский гуманитарно-педагогический институт), 2023. — 1 электрон. опт. диск (CD-R). — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Теория систем и системный анализ : учебник и практикум для вузов / М. Б. Алексеева [и др.]. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14957-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система Юрайт : [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511433> (дата обращения: 10.04.2026).

2. Zgurovsky M. Z. System Analysis & Intelligent Computing : Theory and Applications / M. Z. Zgurovsky, N. D. Pankratova. — Cham : Springer International Publishing, 2022. — 1 online resource. — ISBN 978-3-030-94909-9. — Текст : электронный.

3. Data Analytics : Systems Engineering, Cybersecurity, Project Management / [edited by] C. S. Tucker. — [New York] : CRC Press, 2025. — 1 online resource. — ISBN 978-1-040-26452-4. — Текст : электронный.

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 <https://mega.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 «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>
- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>
- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>
- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Системный анализ и обработка данных».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент кафедры механики и процессов
управления

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой механики и процессов
управления

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Заведующий кафедрой механики и процессов
управления

Должность

Ковалева Е.А.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О