

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.05.2025 17:15:34
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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

MATHEMATICAL METHODS OF EXPERIMENTAL DATA PROCESSING

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

СТРОИТЕЛЬНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ПОСТРОЕННАЯ СРЕДА

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Mathematical methods of experimental data processing» входит в программу магистратуры «Строительная инженерия и построенная среда» по направлению 08.04.01 «Строительство» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра технологий строительства и конструкционных материалов. Дисциплина состоит из 7 разделов и 10 тем и направлена на изучение принципов и теории численных методов решения математических и инженерных задач; знакомство с основными понятиями о методах аппроксимации функций, методах линейного программирования и оптимизации в области решения строительных задач.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области разработки компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения инженерных задач, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing» 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 Анализирует задачу, выделяет ее составляющие и связи между ними; УК-1.3 Выбирает способы решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;
УК-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-7.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-7.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает подходящую для решаемой профессиональной задачи математическую модель, задает требуемые параметры, граничные условия; ОПК-1.2 Решает задачи математического моделирования, используя для этого подходящие аналитические, численные, или численно-аналитические методы;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий	ОПК-2.2 Способен анализировать, критически осмысливать информацию, приобретать новые знания; ОПК-2.3 Способен представлять найденную и осмысленную информацию, в том числе с помощью информационных технологий;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Способен выбирать подходящие методики выполнения исследования и осуществлять исследование согласно выбранной методике; ОПК-6.3 Способен проводить обработку, анализ и оформление результатов исследования;
ПК-1	Проведение научных исследований в области строительства	ПК-1.3 Способен анализировать и обрабатывать результаты исследований;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Mathematical methods of experimental data processing» 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 «Mathematical methods of experimental data processing».

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-7	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных		Geoinformation Systems and Applications; Life Cycle Economics of Buildings; BIM-Technology in Construction Management; Introductory Practice; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work); Independent Research Work;
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на		Introductory Practice; Technological practice; Independent Research Work

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		(obtaining basic skills of research work); Independent Research Work; Design Practice; Geoinformation Systems and Applications;
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства		Independent Research Work (obtaining basic skills of research work); Independent Research Work; Geoinformation Systems and Applications;
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук		Independent Research Work (obtaining basic skills of research work); Independent Research Work; Design Practice;
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий		Introductory Practice; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work); Independent Research Work;
ПК-1	Проведение научных исследований в области строительства		<i>Sustainability in Civil Engineering**</i> ; <i>Geometric Shaping and Analysis of Shells**</i> ; <i>VR and AR Technologies in Civil Engineering: Special Topics**</i> ; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work); Independent Research Work; Pre-Graduation Practice;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing» составляет «3» 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)
			1
Контактная работа, ак.ч.	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	72		72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Выборочные характеристики как случайные величины Способы представления результатов экспериментов .	1.1	Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочные характеристики. Законы распределение случайной величины.	ЛК, СЗ
		1.2	Компьютерное моделирование случайной величины с заданным законом распределения : нормальное и логно нормальное распределение, распределение Пуассона, распределение равной вероятности.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Методы отсева промахов измерений.	2.1	Правило "3 х сигм". Критерий Шовене. Критерии Романовского, Ирвина, Диксона, вариационного размаха	ЛК, СЗ
Раздел 3	Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность.	3.1	Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность	ЛК, СЗ
		3.2	Ошибки первого и второго рода. Применение компьютерных технологий для отсева ошибочных величин.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Основы оптимизации. Построение математических моделей.	4.1	Понятие целевой функции, ограничений области принятия решений.	ЛК, СЗ
		4.2	Метод Брандона	ЛК, СЗ
Раздел 5	Методы принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности	5.1	Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвидж, смешанные критерии.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Ранжирование факторов. Обработка результатов опроса.	6.1	Методы ранжирования. Расчет коэффициента конкордации	ЛК, СЗ
Раздел 7	Методы кластерного анализа.	7.1	Способы формирования кластеров. Расчет характеристик кластеров - центров, дисперсии	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 ____ шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	MS Office MathCAD
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. Ipatova, E.R. Methodologies and technologies of system design of information systems: textbook / E.R. Ipatova, Yu.V. Ipatov. - 2nd ed., revised. - Moscow: Flinta Publishing House, 2016. - 257 p. : tab., schemes. - (Information Technology). - p. 95-96 - ISBN 978-5-89349-978-0; Access mode: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79551>.

2. Tsarev, R.Yu. Algorithms and data structures (CDIO): textbook. Siberian Federal University. - Krasnoyarsk: SFU, 2016. - 204 p. ISBN 978-5-7638-3388-1; Access mode: URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497016>.

Дополнительная литература:

1. Automated information systems in the economy / ed. M.V. Vasilyeva. - Moscow: Student Science, 2012. - Part 1. Collection of student papers. - 1064 p. - ISBN 978-5-00046-053-5; Access mode: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225482>

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 «Mathematical methods of experimental data processing».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Рекач Федор
Владимирович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Языев Сердар Батырович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Рынкoвская Марина
Игоревна

Фамилия И.О.