

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.03.2023 19:19:19
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Mathematical methods of experimental data processing /
Математические методы обработки экспериментальных данных

(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):**

Civil Engineering and Built Environment / Строительная инженерия и
построенная среда (англ.)

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» 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.

Основными задачами дисциплины являются:

- 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;
- рассмотрение вопросов применения вычислительных методов в различных областях строительной науки для разработки и реализации математических моделей в предметной области;
 - изучение возможностей работы с современными средствами решения задач численными методами в строительной области.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины) «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных»

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	ОПК-1.1 Выбирает подходящую для решаемой

	профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	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
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 / Математические методы обработки экспериментальных данных» относится к *обязательной части* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных 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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		Geoinformation Systems and Applications / Геоинформационные системы и их применение; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Introductory Practice / Ознакомительная практика; Desin Practice / Проектная практика;

			Technological Practice / Технологическая практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа
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 / Геоинформационные системы и их применение; Life Cycle Economics of Buildings / Экономика жизненного цикла зданий; BIM-Technology in Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Introductory Practice / Ознакомительная практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа
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) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Desin Practice / Проектная практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа
ОПК-2	Способен анализировать, критически осмысливать и представлять информацию,		Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-

	осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий		исследовательской работы); Introductory Practice / Ознакомительная практика; Independent Research Work / Научно-исследовательская работа
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства		Geoinformation Systems and Applications / Геоинформационные системы и их применение; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Independent Research Work / Научно-исследовательская работа
ПК-1	Проведение научных исследований в области строительства		Sustainability in Civil Engineering / Экоустойчивое строительство; Geometric Shaping and Analysis of Shells / Формообразование и расчет оболочек; Independent Research Work (obtaining basic skills of research work) / Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Independent Research Work / Научно-исследовательская работа; Pre-Graduation Practice / Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр(ы)			
		1			
Контактная работа, ак.ч.	36	36			
в том числе:					
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			
Курсовая работа/проект, зач.ед.					
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108		
	зач.ед	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Выборочные характеристики как случайные величины Способы представления результатов экспериментов .	Тема 1.1 Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочные характеристики. Законы распределение случайной величины. Тема 1.2 Компьютерное моделирование случайной величины с заданным законом распределения : нормальное и лого нормальное распределение, распределение Пуассона, распределение равной вероятности.	ЛК,СЗ
Раздел 2. Методы отсева промахов измерений.	Правило "3 x сигм". Критерий Шовене. Критерии Романовского, Ирвина, Диксона, вариационного размаха	ЛК,СЗ
Раздел 3. Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность.	Тема 3.1 Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность Тема 3.2 Ошибки первого и второго рода. Применение компьютерных технологий для отсева ошибочных величин.	ЛК,СЗ
Раздел 4. Основы оптимизации. Построение математических моделей.	Тема 4.1 Понятие целевой функции, ограничений области принятия решений. Тема 4.2 Метод Брандона	ЛК,СЗ
Раздел 5. Методы принятия	Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвидж, смешанные критерии.	ЛК,СЗ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
решений в условиях неопределенности и многокритериальности		
Раздел 6. Ранжирование факторов. Обработка результатов опроса.	Тема: Методы ранжирования. Расчет коэффициента конкордации	ЛК,СЗ
Раздел 7. Методы кластерного анализа.	Способы формирования кластеров. Расчет характеристик кластеров - центров, дисперсии.	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, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Компьютерный класс	Учебная аудитория для проведения практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 24,б. Оборудование и мебель: - столы, скамейки, стулья, доска; - рабочее место в составе: монитор LG W1943SE-PF Black, си-стемный блок, клавиатура, компьютерная мышь - 14 шт.); доступ в интернет: ЛВС и Wi-Fi.	MS Office MathCAD
Для самостоятельно	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для	

й работы обучающихся	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 <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/>
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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных».

* - 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 «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

Разработчики:

доцент департамента строительства
должность, БУП



подпись

М.И. Рынковская
Фамилия И.О.

должность, БУП

подпись

Фамилия И.О.

Руководитель БУП
директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынковская М.И.
Фамилия И.О.

Руководитель программы
директор департамента
строительства

должность, БУП



подпись

Рынковская М.И.
Фамилия И.О.