

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о подписывающем:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.06.2022 13:19:56  
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 МСЧН 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)

**2022 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, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.4 Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования
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
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов	ОПК-5.1 Способен вести и организовывать исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

	и авторский надзор за их соблюдением	
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 прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	ПК-1.3 Способен анализировать и обрабатывать результаты прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* 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	Компетенция	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Problem solving techniques in Civil Engineering / Методы решения научно-технических задач в строительстве	Independent Research Work / Научно-исследовательская работа; ГИА
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук		

ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением		
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства		
ПК-1	Проведение прикладных исследований в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности		

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

Общая трудоемкость дисциплины «Mathematical methods of experimental data processing / Математические методы обработки экспериментальных данных» составляет 4 зачетных единицы.

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

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>		36	36
в том числе:			
Лекции (ЛК)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		18	18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>		72	72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	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 .	Дискретные и непрерывные случайные величины. Выборочные характеристики. Законы распределение случайной величины.	ЛК,СЗ
	Компьютерное моделирование случайной величины с заданным законом распределения : нормальное и логно нормальное распределение, распределение Пуассона, распределение равной вероятности.	
Раздел 2. Методы отсева промахов измерений.	Правило "3 х сигм". Критерий Шовене. Критерии Романовского, Ирвина, Диксона, вариационного размаха	ЛК,СЗ
Раздел 3. Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность.	Понятие параметрического критерия. Мощность критерия. Доверительная вероятность	ЛК,СЗ
	Ошибки первого и второго рода. Применение компьютерных технологий для отсева ошибочных величин.	
Раздел 4. Основы оптимизации. Построение математических моделей.	Понятие целевой функции, ограничений области принятия решений.	ЛК,СЗ
	Метод Брандона	
Раздел 5. Методы принятия решений в условиях неопределенности и многокритериальности.	Критерии Вальда, Лапласа, Гурвица, Сэвидж, смешанные критерии.	ЛК,СЗ
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.	
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 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.	

\* - 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., erased. - 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](http://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.elsevierscience.ru/products/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».

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

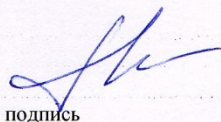
Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «BIM-Technology in Construction Management / BIM-технологии в управлении строительством» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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



**Разработчики:**

доцент департамента строительства  
должность, БУП

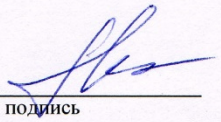


подпись

М.И. Рынковская  
Фамилия И.О.

**Руководитель БУП**

департамента строительства  
Наименование БУП

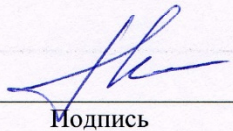


подпись

М.И. Рынковская  
Фамилия И.О.

**Руководитель программы**

Директор департамента  
строительства  
Должность, БУП



подпись

Рынковская М.И.  
Фамилия И.О.