

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макаренко Елена Николаевна

Должность: Ректор

Дата подписания: 23.03.2023 15:01:40

Уникальный программный ключ:

c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института магистратуры

Иванова Е.А.

« 30 » 03 2024 г.

Рабочая программа

Учебная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практики)

Направление 01.04.02 Прикладная математика и информатика
магистерская программа 01.04.02.03 "Искусственный интеллект в цифровой экономике"

Для набора 2021 года

Квалификация
Магистр

КАФЕДРА **Фундаментальная и прикладная математики****Распределение часов практики по семестрам**


Семестр («Курс», «Семестр на курсе»)	1 (1.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятия	эл	вп	эл	вп
Лекции	4	4	4	4
Конт. ауд.	4	4	4	4
Контактная работа	4	4	4	4
Сам. работа	320	320	320	320
Итого	324	324	324	324


Объем практики


Неделя	6
Часов	324
ЗЕТ	9

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом вуза от 30.08.2021 протокол № 1.

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Рогожин С.В. 

Зав. кафедрой: д.ф.-м.н., доц. Стрюков М.Б. 

Методическим советом направления: д.ф.-м.н., зав.каф., Стрюков М.Б. 

1. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ООП: Б2.О.01

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ОПК-1:Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики

ОПК-2:Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач

ОПК-3:Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности

ОПК-4:Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ПК-3:Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

методы системного подхода для анализа проблемных ситуаций (соотнесено с индикатором УК-1.1);
методы фундаментальной и прикладной математики(соотнесено с индикатором ОПК-1.1);
современные математические методы для решения прикладных задач (соотнесено с индикатором ОПК-2.1);
алгоритмы обработки анализа данных при решении профессиональных задач(соотнесено с индикатором ОПК-3.1);
информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (соотнесено с индикатором ОПК-4.1);
математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности(соотнесено с индикатором ПК-3.1);

Уметь:

осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода (соотнесено с индикатором УК- 1.2);
применять методы фундаментальной и прикладной математики(соотнесено с индикатором ОПК-1.2);
совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач (соотнесено с индикатором ОПК-2.2);
разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ОПК-3.2);
комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности (соотнесено с индикатором ОПК-4.2);
разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (соотнесено с индикатором ПК-3.2);

Владеть:

методам выработки стратегии действий (соотнесено с индикатором УК-1.3);
методами решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики (соотнесено с индикатором ОПК-1.3);
различными математическими методами решения прикладных задач с использованием библиотек Python (соотнесено с индикатором ОПК-2.3);
методологией применения методов искусственного интеллекта в решении профессиональных задач (соотнесено с индикатором ОПК-3.3);
навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности (соотнесено с индикатором ОПК-4.3);
технологиями искусственного интеллекта для решения научных задач(соотнесено с индикатором ПК-3.3);

3. ПРАКТИКА

Вид практики:

Учебная

Форма практики:

Дискретно по периодам проведения практик. Практика проводится в форме практической подготовки.

Тип практики:

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Форма отчетности по практике:

Дневник о прохождении практики, отчет о прохождении практики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Подготовительный этап				
1.1	Знакомство с местом прохождения практики. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности работы с персональными компьютерами, правилами работы в компьютерных классах факультета /Лек/	2	2	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-1 ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.4Л2.1
1.2	Знакомство с местом прохождения практики. Изучение техники безопасности работы с персональными компьютерами, правилами работы в компьютерных классах факультета. /Ср/	2	12	ОПК-3 ОПК-1	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3
	Раздел 2. Организационный этап				
2.1	Установочный инструктаж по задачам, срокам и требуемой отчетности, рекомендации по программному обеспечению, необходимому для выполнения заданий практики. /Лек/	2	2	ОПК-4	Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3
	Раздел 3. Этап постановки задачи				
3.1	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики. Выбор необходимых алгоритмов и программных средств. Сравнение возможностей языков R и IDE RStudio с интегрированной средой разработки IDLE Python и языка Python. /Ср/	2	32	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.1 Л2.2
3.2	Выбор вида и объема результатов, которые должны быть получены. Анализ и подбор алгоритмов решения задачи. /Ср/	2	36	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-1 ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
3.3	Библиографический поиск, изучение литературы. Использование ресурсов электронно-библиотечных систем. /Ср/	2	22	ОПК-2 ОПК-4	Л1.4Л2.1
	Раздел 4. Научно-исследовательский и производственный этап				
4.1	Обсуждение постановки задачи. Выбор методов решения и алгоритмов. Выбор программных средств и языков программирования. Применение среды R и IDE RStudio, использование IDLE Python и языка Python. Необходимые пакеты среды R и пакеты Python. Реализация возможностей библиотеки Scikit-learn.Использование библиотеки машинного обучения TensorFlow. /Ср/	2	56	ОПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3
4.2	Сбор и предварительная обработка исходных данных. Корректировка данных. Выбор средств визуализации данных. /Ср/	2	56	ОПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
4.3	Применение библиотеки NumPy. Проведение расчетов. Получение результатов поставленной задачи. Проверка результатов счёта. /Ср/	2	84	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-1 ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4
4.4	Критический анализ полученных результатов. Теоретические выводы. Разработка практических рекомендаций. /Ср/	2	16	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
	Раздел 5. Заключительный этап				
5.1	Подготовка отчетной документации по итогам практики; составление и оформление отчета о прохождении практики; сдача отчета о практике на кафедру /Ср/	2	6	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-1 ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5

5.2	/ЗачётСОц/	2	0	ОПК-2 ОПК-3 ОПК-4 УК-1 ОПК-1 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5
-----	------------	---	---	---	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике представлен в Приложении 1 к программе практики.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

6.1. Учебная литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Сузи Р. А.	Язык программирования Python: учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) Бином. Лаборатория знаний, 2007	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233288 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.2	Буйначев С. К., Боклаг Н. Ю.	Основы программирования на языке Python: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275962 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.3		Язык программирования Python	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	http://www.iprbookshop.ru/52211.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.4	Кащенко, А. П., Строковский, Г. С., Строковская, С. Е.	Учебная практика: методические указания	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/57638.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.5	Уэс Маккинли, Слинкин А. А.	Python и анализ данных	Саратов: Профобразование, 2017	http://www.iprbookshop.ru/64058.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л1.6	Агалаков С. А.	Анализ данных в среде R: практикум	Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2020	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1		Студент. Аспирант. Исследователь: журнал	Владивосток: Эксперт-Наука, 2018	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485230 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Прохоренок Н.	Python. Самое необходимое	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=2229 6 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.3	Пол Дейтел, Харви Дейтел	Python: Искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления	Санкт-Петербург: Питер, 2021	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=371701 1 неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.4	Дроботун, Н. В., Рудков, Е. О., Баев, Н. А.	Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020	http://www.iprbookshop.ru/102400.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей
Л2.5	Амоа, К. А., Рындин, Н. А., Скворцов, Ю. С.	Разработка программных пакетов на языке Python: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020	http://www.iprbookshop.ru/108184.html неограниченный доступ для зарегистрированных пользователей

6.3. Информационные технологии:

6.3.1. Перечень программного обеспечения

среда R (лицензия GPL), IDE RStudio (лицензия GPL), IDLE Python (свободная лицензия), Python (свободная лицензия)

6.3.2. Перечень информационных справочных систем

Консультант +

Образовательная платформа по Python - <http://pybrain.org/docs/index.html>

Документация библиотеки tensorflow - <https://www.tensorflow.org/lite?hl=ru>

Документация <https://pytorch.org/>

сайт федеральной государственной службы статистики - <https://rosstat.gov.ru/databases>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:

- столы, стулья;

- персональный компьютер / ноутбук (переносной);

- проектор;

- экран / интерактивная доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Внимательно изучить основную и, при необходимости, дополнительную литературу. Задать вопросы преподавателю по содержательной стороне задания. Построить план действий. Составить программу. Выполнить отладку. Решить контрольный пример. Выполнить основное задание. Проверить правильность вычислений аналитически. Задать вопросы преподавателю по оформлению задания. Оформить отчет по практике.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий			
З методы системного подхода для анализа проблемных ситуаций	Разрабатывает компьютерную программу для решения поставленной задачи	соответствие полученной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет;	индивидуальное задание
У осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода	Разрабатывает алгоритм требуемых вычислений	объем выполненных работы (в полном, не полном объеме);	индивидуальное задание
В методам выработки стратегии действий	Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи	Соответствие полученных результатов материалам учебной литературы	индивидуальное задание
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики			
З методы фундаментальной и прикладной математики	Использует глобальные информационные ресурсы; Разрабатывает компьютерную программу для решения задачи	Соответствие полученных результатов материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет	индивидуальное задание
У применять методы фундаментальной и прикладной математики	Разрабатывает компьютерную программу для решения поставленной задачи	соответствие полученной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет;	индивидуальное задание

В методами решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	Выполняет тестирование компьютерной программы для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения;	индивидуальное задание
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач			
З современные математические методы для решения прикладных задач	Разрабатывает алгоритм требуемых вычислений	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения;	индивидуальное задание
У совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	Разрабатывает компьютерную программу для решения поставленной задачи	соответствие полученной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет;	индивидуальное задание
В различными математическими методами решения прикладных задач с использованием библиотек Python	Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения	индивидуальное задание
ОПК-3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности			
З алгоритмы обработки анализа данных при решении профессиональных задач	Разрабатывает алгоритм требуемых вычислений	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения;	индивидуальное задание
У разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	Разрабатывает компьютерную программу для решения поставленной задачи	соответствие полученной информации материалам лекции и учебной литературы, сведениям из информационных ресурсов Интернет;	индивидуальное задание
В методологией применения методов искусственного интеллекта в решении профессиональных задач	Выполняет тестирование компьютерной программы для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения;	индивидуальное задание
ОПК-4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований			

информационной безопасности			
З информационно-коммуникационные технологии для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	Разрабатывает компьютерную программу для решения задачи	Соответствие полученных результатов материалам лекции и учебной литературы	индивидуальное задание
У комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения	индивидуальное задание
В навыками применения информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности	Разрабатывает алгоритм требуемых вычислений	объем выполненных работы (в полном, не полном объеме);	индивидуальное задание
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности			
З математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Разрабатывает компьютерную программу для решения задачи	Соответствие полученных результатов материалам лекции и учебной литературы	индивидуальное задание
У разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Использует современные информационно-коммуникационные технологии для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения	индивидуальное задание
Владеть технологиями искусственного интеллекта для решения научных задач	Выполняет тестирование компьютерной программы для решения поставленной задачи	Соответствие проблеме исследования; полнота и содержательность решения;	индивидуальное задание

Шкалы оценивания:

Контроль успеваемости осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка «отлично»)

67-83 баллов (оценка «хорошо»)

50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)

Типовые индивидуальные задания

Индивидуальное задание

Вариант 1

Работа с различными структурами данных в R. Решение задач машинного обучения в среде R. Решение задач обработки векторных данных среде R.. Применение библиотеки NumPy.

Создание пользовательских функций в Python. Решение задач с использованием пользовательских функций на языке Python.

Вариант 2

Работа с различными структурами данных в Python. Решение задач машинного обучения с использованием Python. Решение задач обработки матричных данных. Применение библиотеки Pandas. Решение задач обработки векторных данных.

Математические функции в Python. Решение задач с использованием функций на языке R.

Вариант 3

Математические функции в Python. Применение библиотеки NumPy. Решение задач машинного обучения в среде R. Решение задач с использованием функций. Работа с матрицами в Python. Решение задач обработки матричных данных.

Вариант 4

Работа с векторами в Python. Применение библиотеки Pandas. Решение задач машинного обучения с использованием Python. Создание пользовательских функций в R. Решение задач с использованием функций. Решение задач обработки векторных данных.

Критерии оценивания:

оценка 83-100 баллов (зачёт, отлично) - задание выполнено полностью, отчёт соответствует установленным требованиям, все поставленные задачи решены отлично

67-82 баллов (зачёт, хорошо) - задание выполнено полностью, отчёт соответствует установленным требованиям, все поставленные задачи решены хорошо с несущественными недочётами

50-66 баллов (зачет, удовлетворительно) - задание выполнено полностью, отчёт соответствует установленным требованиям, все поставленные задачи решены удовлетворительно с некоторыми недочётами

0-49 баллов (незачет, неудовлетворительно) - задание выполнено не полностью или отчёт не соответствует установленным требованиям.

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль по практике проводится в форме контроля на каждом этапе, указанном в таблице раздела 4 программы практики.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

Аттестацию студентов по итогам практики проводит руководитель практики от РГЭУ (РИНХ) на основании оформленного отчета. Защита отчета проводится в форме индивидуального собеседования.