

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Дзержинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

(протокол от «30» ноября 2022 г. № 13)

Рабочая программа дисциплины

АНАЛИЗ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ НА ЯЗЫКАХ R И PYTHON

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль) образовательной программы

**ИТ-СЕРВИСЫ И ТЕХНОЛОГИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ В ЭКОНОМИКЕ
И ФИНАНСАХ**

Год набора: 2023

Квалификация

БАКАЛАВР

Форма обучения

ОЧНАЯ, ОЧНО-ЗАОЧНАЯ

Дзержинск
2022 г.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 «Анализ и визуализация данных на языке R и Python» относится к части ООП направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

Целью изучения дисциплины «Анализ и визуализация данных на языке R и Python» является изучение концептуальных основ использования свободно распространяемой программной среды R и Python; практическое освоение первичного анализа данных и математического моделирования в среде R и Python.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм.	Знать: правовые нормы. Уметь: осуществлять профессиональную деятельность с учетом правовых норм. Владеть: навыками анализа и визуализации данных.	Собеседование, тестирование, отчеты по лабораторным работам
	УК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений	Знать: методы принятия оптимальных решений в задачах анализа и управления экономическими системами. Уметь: анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ. Владеть: навыками планирования деятельности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.	Собеседование, тестирование, отчеты по лабораторным работам
	УК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной	Знать: нормативные базы в сфере профессиональной деятельности Уметь: решать задачи в области избранных видов профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом решения задач в области профессиональной деятельности	Собеседование, отчеты по лабораторным работам

	деятельности.		
ПК-8 Способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию	<p>ПК-8.1.</p> <p>Демонстрирует знание современных языков и систем программирования, формализмов описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях, требований к технической документации на все виды обеспечения ИС (ИИС)</p>	<p>Знать: методики проведения экономико-математического обследования организации.</p> <p>Уметь: оценивать информационные потребности пользователей в обработке данных различного объема.</p> <p>Владеть: методикой обследования организации</p>	Собеседование, тестирование, отчеты по лабораторным работам
	<p>ПК-8.2</p> <p>Применяет современные языки и системы программирования, формализмы описания знаний на концептуальном и инфологическом уровнях при разработке лингвистического, информационного и программного обеспечения ИИС и сопровождающей ее документации.</p>	<p>Знать: современные языки программирования.</p> <p>Уметь: выявлять потребности в обработке больших объемов данных для пользователей</p> <p>Владеть: навыками разработки программ на языке программирования Python.</p>	Собеседование, тестирование, отчеты по лабораторным работам
	<p>ПК-8.3</p> <p>Имеет практический опыт разработки лингвистического, информационного и программного обеспечения конкретной ИС (ИИС) и сопровождающей ее документации.</p>	<p>Знать: современные инструменты, пакеты программ, и технологии обработки и анализа данных.</p> <p>Уметь: проводить анализ предметной области, формировать требования к ИС обработки данных</p> <p>Владеть: навыками работы в программных средах с целью высококачественного определения потребностей пользователей.</p>	Собеседование, отчеты по лабораторным работам

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216	216
в том числе		
аудиторные занятия (контактная работа):	82	38
- занятия лекционного типа	32	16
- занятия семинарского типа	32	
- лабораторные занятия	16	20
- КСР	2	2
самостоятельная работа	98	142
Промежуточная аттестация – зачёт	36	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)			в том числе															Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы																	
				из них																	
	Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Всего											
Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная				
Тема 1. Ввод данных и описательная статистика.	26	25		4	2		4			2			10	2		16	23				
Тема 2. Дисперсионный анализ в R и PYTHON	30	29		6	2		6	4		2			14	6		16	23				
Тема 3. Парная линейная регрессия в R и PYTHON.	28	29		4	2		4	4		4			12	6		16	23				
Тема 4. Множественная линейная регрессия в R и Python	30	29		6	2		6	4		2			14	6		16	23				
Тема 5. Анализ моделей временных рядов в R и PYTHON.	32	31		6	4		6	4		4			16	8		16	23				

Тема 6. ГОСТы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД), их применение.	32	35		6	4		6	4		2			14	8		18	27	
КСР	2	2											2	2				
Промежуточная аттестация	36	36																
Итого	216	216		32	16		32	20		16			82	38		98	142	

Содержание дисциплины по темам

Тема 1. Ввод данных и описательная статистика.

Ввод данных с клавиатуры. Импорт данных из текстового файла с разделителями. Импорт данных из Excel. Извлечение данных из веб-страниц. Импорт данных из SPSS. Описательные статистики. Вычисление описательных статистик для групп данных. Визуализация результатов. Графический анализ числовых данных. Функции hist(), boxplot(), qqnorm() и qqplot. Таблицы частот и таблицы сопряженности. Корреляции. Тесты Стьюдента. Непараметрические тесты межгрупповых различий.

Тема 2. Дисперсионный анализ в R И PYTHON.

Подгонка ANOVA-моделей. Функция aov(). Однофакторный дисперсионный анализ. Однофакторный ковариационный анализ. Визуализация результатов. Двухфакторный дисперсионный анализ. Многомерный дисперсионный анализ.

Тема 3. Парная линейная регрессия в R И PYTHON.

Линейные модели и функции lm() и glm(). Вспомогательные функции. Простая линейная регрессия. Подгонка регрессионных моделей при помощи команды lm(). Модели регрессии при различных видах функции потерь. Критерии выбора моделей оптимальной сложности. Полиномиальные и нелинейные модели регрессии. Соответствие модели данным и регрессионная диагностика. Диагностика регрессионных моделей.

Тема 4. Множественная регрессия в R И PYTHON.

Модель множественной регрессии и выбор ее спецификации. Процедуры диагностики моделей множественной регрессии. Сравнение эффективности различных моделей при прогнозировании. Логистическая регрессия: Оценка влияния независимых переменных на вероятность исхода, избыточная дисперсия. Способы корректировки моделей. Выбор «лучшей» регрессионной модели.

Тема 5. Анализ моделей временных рядов в R И PYTHON.

Пакеты для анализа временных рядов: Основные пакеты – Basics. Время и даты - Times and Dates. Классы временных рядов - Time Series Classes. Прогноз и одномерное моделирование - Forecasting and Univariate Modeling. Ресэмплирование – Resampling. Декомпозиция и фильтрация - Decomposition and Filtering. Стационарность, единичный корень и коинтеграция - Stationarity, Unit Roots, and Cointegration. Модели динамических регрессий - Dynamic Regression Models. Модели многомерных временных рядов - Multivariate Time Series Models. Модели непрерывного времени - Continuous time models. Исходные временные ряды - Time Series Data.

Тема 6. ГОСТы Единой Системы Программной Документации (ЕСПД), их применение.

Сведения о логической структуре и функционировании программы. Программа и методика испытаний. Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля. Техническое задание. Назначение и область применения програм-

мы, технические, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к программе, необходимые стадии и сроки разработки, виды испытаний Пояснительная записка. Схема алгоритма, общее описание алгоритма и (или) функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений. Эксплуатационные документы. Сведения для обеспечения функционирования и эксплуатации программы

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение проекта по профилю профессиональной деятельности и направленности образовательной программы.

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 10 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

- практических навыков в соответствии с профилем ОП: формирование и анализ требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта; проектирование информационных систем по видам обеспечения; программирование приложений, создание прототипа информационной системы;

- компетенций – УК-2 способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений; ПК-8 способен разрабатывать лингвистическое, информационное и программное обеспечение ИС (ИИС) и сопровождающую его документацию

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий практического и лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Основные виды самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой;
- изучение категориального аппарата дисциплины;
- самостоятельное изучение тем дисциплины;
- подготовка к экзамену.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс Анализ и визуализация данных на R и Python, созданный в системе электронного обучения ННГУ – <https://e-learning.unn.ru/>.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых оши-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа			бук	ных ошибок		
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не

Оценка		Уровень подготовки
		ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1. Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции
1. Как создать количественную переменную в среде R и Python?	УК-2
2. Как создать вектор качественных переменных в R и Python?	УК-2
3. Как найти среднее значение, СКО и эксцесс в R и Python?	УК-2
4. Как объединить несколько переменных в одну базу данных?	УК-2
5. Как рассчитать показатели описательной статистики?	УК-2
6. Как построить гистограмму и график плотности распределения в среде R и Python?	ПК-8
7. Как проводится перенос данных формата csv в R и Python?	ПК-8
8. Как построить гистограмму и график плотности распределения в среде R и Python?	ПК-8
9. Как проводится перенос данных формата csv в R и Python?	ПК-8
10. Объясните процедуру применения функции qplot в R и Python.	ПК-8
11. Как рассчитывается парный коэффициент корреляции в R и Python?	ПК-8
12. Как строится поле корреляции в R или Python?	ПК-8
13. С помощью какой функции строится линейная модель парной регрессии в R и Python?	ПК-8
14. Опишите процедуру выполнения прогноза на основе модели парной линейной регрессии.	ПК-8
15. Объясните процедуру построения матрицы парных коэффициентов корреляции в R и Python.	ПК-8
16. Как изобразить матрицу парных коэффициентов корреляции графическим способом в R и Python?	ПК-8
17. С помощью какой функции строится линейная модель множественной регрессии в R и Python?	ПК-8
18. Что позволяет осуществить функция confint?	ПК-8
19. Воспроизведите процедуру выполнения прогноза на основе модели	ПК-8

множественной линейной регрессии	
20. Как перевести ряд чисел в динамический ряд в среде R и Python?	ПК-8
21. Как построить уравнение тренда на основе динамического ряда в среде R и Python?	ПК-8
22. Как выполнить прогноз на основе динамического ряда?	ПК-8

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции УК-2

1. Кто ввел термин Большие данные?

- А) Клиффорд Линч
- Б) Алан Тьюринг
- В) Бьерн Страуструп
- Г) Дональд Кнут

2. BigData – это ...

- А) Представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для интерпретации, или обработки.
- Б) Комплексный набор методов обработки структурированных и неструктурированных данных колоссальных объемов.
- В) Колоссальный объем данных, собранных человечеством.
- Г) Класс в Java, предназначенный для хранения данных от 100 Гб

3. Данные имеющие определенный тип, формат и структуру (например, транзакционные данные) являются:

- А) Структурированными
- Б) Полуструктурированными
- В) Квазиструктурированными
- Г) Неструктурированными

4. Что из перечисленного не является средством анализа?

- А) Продвинутое визуализация
- Б) Reporting
- В) Predictive Modelling
- Г) Data Mining

5. Что такое Spark?

- А) Инструмент для кластерных вычислений
- Б) Графический движок
- В) Библиотека для работы с графами
- Г) Технология распределенных вычислений

ПК-8

6. Определенное предположение о распределении вероятностей, лежащем в основе наблюдаемой выборки данных, - это...

- А) Статистический критерий

- Б) Статистическая выборка
- В) Статистическая гипотеза
- Г) Задача кластеризации

7. Основная цель статистического анализа:

- А) Поиск генеральной совокупности
- Б) Выяснение свойств генеральной совокупности
- В) Сравнение генеральных совокупностей
- Г) Выявление последовательности входного набора

8. Какой тип лицензии у языка R?

- А) Adware
- Б) Commercial CC
- В) Open source
- Г) Shareware

9. Функция округления до единиц вверх в языке «R»:

- А) Ceiling(x)
- Б) Floor(x)
- В) Trunc(x)
- Г) Round(x,2)

10. Отображение зависимости значений одной величины от другой - это...

- А) Матрица
- Б) График
- В) Диаграмма
- Г) Карта

5.2.3. Типовые задания для лабораторных работ для оценки сформированности компетенции

УК-2

Задание 1

1. Провести теоретико-аналитический анализ исходных данных
2. Загрузить исходные данные в переменную вектор.
3. Провести визуальный анализ исходных данных на аномальность.
4. Привести описательную статистику.
5. Построить графики абсолютных частот и плотности распределения.
6. Сделать выводы по каждому пункту и написать аналитическую записку.

ПК-8

Задание 2

1. Подготовить исходные данные в среде R или Python.
2. Построить корреляционное поле.
3. Выдвинуть на его основе гипотезу о наличии или отсутствии связи между изучаемыми факторами.
4. Провести оценку состоятельности параметров уравнения парной линейной регрессии.

5. Оценить значимость уравнения регрессии в целом.
6. Изобразить на графике линию регрессии с заданным доверительным интервалом.
7. Построить прогноз результата при заданном прогнозном значении фактора.
8. Оформить выводы по работе в виде поясняющего текста.

Задание 3

1. Ознакомиться с исходными данными для анализа временного ряда.
2. Изобразить графически рассматриваемый временной ряд.
3. Выполнить точечный прогноз временного ряда после выявления трендовой компоненты и построить его доверительный интервал.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных : учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/120063> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Митина, О. А. Языки программирования для статистической обработки данных: Практикум : учебное пособие / О. А. Митина. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 139 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171551> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Нестеров, С. А. Основы интеллектуального анализа данных. Лабораторный практикум : учебное пособие / С. А. Нестеров. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 40 с. — ISBN 978-5-8114-4509-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130181> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Митина, О. А. Технологии организации, обработки и хранения статистических данных : учебное пособие / О. А. Митина, И. А. Юрченков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171511> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Железнов, М. М. Методы и технологии обработки больших данных : учебно-методическое пособие / М. М. Железнов. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 46 с. — ISBN 978-5-7264-2193-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145102> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека учебников [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://studentam.net> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 31.10.2022]

2. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 31.10.2022]

3. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elibrary.ru/> — Загл. с экрана. [Дата обращения: 31.01.2022]

4. Программное обеспечение: менеджер пакетов Anaconda, Spyder (open-source IDE для Python).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет, презентационная техника (телевизор, компьютер/ноутбук).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче зачета или экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на зачете или экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО/ОС ННГУ по направлению 09.03.03 Прикладная информатика (приказ №349-ОД от 21.06.2021).

Автор(ы): к.т.н. Кечкина Н.И.

Рецензент:

Программа одобрена Методической комиссией Дзержинского филиала ННГУ от 10.11.2022 года, протокол № 12.