

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 18.06.2026 12:13:40

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор института
перспективной инженерии,
кандидат технических наук,
доцент

Порохня А. А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Направление подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Управление данными

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется во 2 семестре

Разработано

Доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и
электроники

Винокурский Д.Л.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины " Визуализация и анализ данных " является обучение студентов основам визуализации данных с использованием языка программирования Python и соответствующих библиотек.

Задачи дисциплины: - изучение основных типов графиков и их применение для визуализации различных типов данных; - овладение навыками работы с библиотеками Matplotlib, OPEN CV и другими инструментами для создания качественных и информативных графиков; - понимание принципов распознавания и трекинга, выбора типа инструмента для конкретной задачи, настройки параметров OPEN CV для достижения требуемого эффекта; - развитие навыков анализа и интерпретации данных на основе визуального представления.

После изучения дисциплины студенты должны быть способны самостоятельно создавать качественные и информативные графики для анализа визуализации различных типов данных и использовать их для анализа и интерпретации данных анализа изображения и трекинга объектов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.06.03 «Визуализация и анализ данных» находится в обязательной части Блока 1, относится к дисциплинам Профиля "Управление данными" (Б1.О.06.) , изучается во 2 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен осуществлять математическое моделирование и исследование информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники на базе современных пакетов компьютерного моделирования.	ИД-1 _{ПК-1} Демонстрирует знание принципов математического моделирования и исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники ИД-2 _{ПК-1} Использует принципы математического моделирования и исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники ИД-3 _{ПК-1} Использует пакеты компьютерного моделирования для исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и	Грамотно анализирует принципы математического моделирования и исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники. Выбирает адекватные методы математического моделирования и исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники. Грамотно использует принципы математического моделирования и исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники. Грамотно оценивает возможности математического моделирования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники. Грамотно анализирует пакеты компьютерного моделирования. Выбирает адекватные инструменты и пакеты компьютерного моделирования для исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств

	устройств вычислительной техники	вычислительной техники. Логически обоснованно использует пакеты компьютерного моделирования для исследования информационных процессов, систем и технологий, объектов, и устройств вычислительной техники
ОПК-4 Способен внедрять в практическую деятельность новые научные принципы и методы исследований	ИД-1 _{ОПК-4} Осуществляет выбор методов исследования задач в ИТ-области ИД-2 _{ОПК-4} Применяет научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области ИД-3 _{ОПК-4} Внедряет в практическую деятельность новые научные принципы и методы исследований	Выбирает адекватные методы исследования задач в ИТ-области. Логически обоснованно исследует методы решения задач в ИТ-области. Выбирает адекватные научные принципы и методы исследований задачи в ИТ-области. Логически обоснованно применяет научные принципы исследований задачи в ИТ-области. Грамотно использует методы исследований задачи в ИТ-области. Выбирает адекватные научные принципы и методы внедрения результатов в ИТ области

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: 6 з.е. 216 ч.	ОФО, в часах
Контактная работа:	
Из них аудиторных:	48
Лекций	16
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	32
Самостоятельной работы	168
Формы контроля:	
Зачет с оценкой	

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
2 семестр							
1	Введение в библиотеки визуализации Matplotlib.	ИД1 _{ПК-1} , ИД2 _{ПК-1} , ИД3 _{ПК-1}	4		8		52

	<i>Лабораторная работа 1. Цифровая обработка речи и изображений</i>	ИД1 _{ОПК-4} , ИД2 _{ОПК-4} , ИД3 _{ОПК-4} ,					
2	Методы анализа в библиотеке OPEN CV. <i>Лабораторная работа 2. Представление и описание изображений. Лабораторная работа 3. Сегментация динамических изображений посредством дискретного преобразования Хартли.</i>	ИД1 _{ПК-1} , ИД2 _{ПК-1} , ИД3 _{ПК-1} ИД1 _{ОПК-4} , ИД2 _{ОПК-4} , ИД3 _{ОПК-4} ,	6		12		60
3	Трекинг объектов в OPEN CV. <i>Лабораторная работа 4. Нейронные сети и визуализация.</i>	ИД1 _{ПК-1} , ИД2 _{ПК-1} , ИД3 _{ПК-1} ИД1 _{ОПК-4} , ИД2 _{ОПК-4} , ИД3 _{ОПК-4} ,	6		12	2	50
	ИТОГО за 2 семестр		16		32	2	162
	ИТОГО		16		32	2	162

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «визуализация и анализ данных» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Маккинли, Уэс. Python и анализ данных / Уэс Маккинли ; перевод А. Слинкина. - Python и анализ данных, 2024-10-28. - Электрон. дан. (1 файл). - Саратов : Профобразование, 2019. - 482 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-4488-0046-7, экземпляров неограничено
2. Рик, Гаско. Простой Python просто с нуля / Гаско Рик. - Простой Python просто с нуля, 2022-04-10. - Электрон. дан. (1 файл). - Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. - 256 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-91359-334-4, экземпляров неограничено
3. Амоа, К. А. Разработка программных пакетов на языке Python : учебное пособие / К. А. Амоа, Н. А. Рындин, Ю. С. Скворцов. - Разработка программных пакетов на языке Python, 2026-05-28. - Электрон. дан. (1 файл). - Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. - 61 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7731-0887-0, экземпляров неограничено

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Буйначев, С.К. Основы программирования на языке Python Электронный ресурс : учебное пособие / Н.Ю. Боклаг / С.К. Буйначев ; ред. Ю.В. Песин. - Основы программирования на языке Python, 2022-08-31. - Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 92 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. - ISBN 978-5-7996-1198-9, экземпляров неограничено

2. Дроботун, Н. В. Алгоритмизация и программирование. Язык Python : учебное пособие / Н. В. Дроботун, Е. О. Рудков, Н. А. Баев. - Алгоритмизация и программирование. Язык Python, 2031-02-04. - Электрон. дан. (1 файл). - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2020. - 119 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7937-1829-5, экземпляров неограничено

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Орлова, А.Ю. Python для технических специальностей : учебное пособие / А.Ю. Орлова, А.А. Сорокин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2017. - 113 с. : ил. - Библиогр.: с. 106 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458154>

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru> – ЭБС «Университетская библиотека on-line»,
<http://old.exponenta.ru/> – Образовательный математический сайт по математике и программированию

2. <http://MATLAB.exponenta.ru/Simulink/default.php> – сайт, посвященный интерактивному инструменту для моделирования Simulink,

3. <https://www.intuit.ru/> – Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»

4. <http://window.edu.ru/> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"

5. <http://artspsb.com/> – Образовательный портал: математика, кибернетика и программирование дополнительного образования
6. <http://www.arenasimulation.com> – Официальный сайт разработчика среды имитационного моделирования ARENA
7. <https://www.anylogic.ru> – Официальный сайт разработчика AnyLogic
8. www.python.org – сайт разработчиков библиотек python

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1. <http://apps.webofknowledge.com> – Информационно-аналитическая система «Web of Science»
2. <https://www.scopus.com> – Информационно-аналитическая система «Scopus».
3. <https://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.
4. <https://нэб.пф/> – Национальная электронная библиотека.
5. <https://www.rsl.ru> – /Российская государственная библиотека.
6. <http://www.consultant.ru/> – Справочная правовая система «КонсультантПлюс».
7. <http://www.pmcity.ru/projectmanagement/materials/> – Профессиональные услуги аутсорсинга, консалтинга и обучения в области проектного управления

Программное обеспечение:

1.	Альт Рабочая станция 10.
2.	Альт Рабочая станция К.
3.	Альт «Сервер».
4.	Пакет офисных программ - Р7-Офис.
5.	Открытое ПО.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	1.	Веб-камера Logitech HD Pro WebcamC920 1920[1080Mic USB
	2.	Короткофокусный мультимедиа-проектор Epson
	3.	Магнитно-маркерные доски белые с эмалевой поверхностью CC Magnetoplan
	4.	Монитор 17" TFT Филипс
	5.	Наушники с микрофономCreativeHS-33051EF0290AA001 накладные,черный/серый
	6.	Перс.супер компьютер.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкCi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M
Лабораторные занятия	1.	Веб-камера Logitech HD Pro WebcamC920 1920[1080Mic USB
	2.	Наушники с микрофономCreativeHS-33051EF0290AA001 накладные,черный/серый
	3.	Перс.супер компьютер.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкCi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M
	1.	Веб-камераLogitech HD Pro WebcamC920 1920[1080Mic USB

Самостоятельная работа	2.	Монитор 17 TFT" Филипс
	3.	Наушники с микрофономCreativeHS-33051EF0290AA001 накладные,черный/серый
	4.	Перс.супер компьютер.+монитор+клав.+мышь+каб.ПкCi7-5930K/8D8192D4-2133/K2200/2K40M
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении	

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде. Специализированная мебель и технические средства обучения, служащие для представления учебной информации.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по

образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.