

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 16:13:01

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
Перспективной инженерии
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инструментальные средства визуализации данных

название дисциплины (модуля)

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Прикладное программирование и интернет-технологии

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 3 семестре

Разработано

Доцент департамента цифровых, робототехнических систем и электроники
Винокурский Д.Л.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Инструментальные средства визуализации данных» формирование у студентов компетенций в области выбора, настройки и практического применения современных программных комплексов и вычислительных сред для решения типовых и специализированных задач визуализации данных. В ходе изучения рассматриваются основы численных методов, принципы построения математических моделей, работа с пакетом MATLAB/Simulink, Mathcad, Python (NumPy, SciPy, Matplotlib) и табличными процессорами в контексте визуализации данных.

Задачами дисциплины «Инструментальные средства визуализации данных» являются:

1. Изучить теоретические основы численных методов и принципы их программной реализации в современных вычислительных средах.
2. Освоить архитектуру, интерфейс и функциональные возможности основных инструментальных платформ (MATLAB/Simulink, Python с научными библиотеками, Mathcad, табличные процессоры) применительно к решению инженерных задач.
3. Сформировать навыки построения, упрощения и формализации математических моделей технических систем и физических процессов.
4. Научить обоснованно выбирать программные средства и вычислительные алгоритмы с учётом типа задачи, требований к точности, вычислительной сложности и надёжности результата.
5. Развить умения проводить вычислительный эксперимент, оценивать методические и вычислительные погрешности, анализировать устойчивость численных решений и выполнять верификацию полученных данных.
6. Обеспечить практическое освоение методов автоматизации рутинных расчётов, параметрического исследования, численной оптимизации и профессиональной визуализации инженерных данных.
7. Воспитать культуру оформления расчётной и проектной документации в соответствии с требованиями ГОСТ и отраслевых стандартов.
8. Подготовить обучающихся к самостоятельному использованию инструментальных вычислительных средств при выполнении курсовых, проектных работ и выпускной квалификационной работы, а также к дальнейшему профессиональному росту в условиях цифровизации инженерной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные средства визуализации данных» относится к дисциплинам по выбору части блока Б1 - Б1.ДВ.02.01.

Ее освоение происходит в 3 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-2 – Способен использовать современные инструментальные средства и технологии программирования при разработке прикладного программного обеспе-	ПК-2 ИД-2.1 Демонстрирует знание современных инструментальных средств и технологий программирования	Владеет теоретическими основами: знает современные IDE, фреймворки, системы контроля версий, сборщики проектов и парадигмы программирования.

чения вычислительных средств и систем различного функционального назначения	ПК-2 ИД-2.2 Выбирает подходящие инструментальные средства и технологии для решения задачи разработки ПО	Умеет анализировать требования к прикладному ПО и выбирать адекватный стек технологий, обосновывая свой выбор.
	ПК-2 ИД-2.3 Применяет выбранные инструментальные средства и технологии при написании кода	Способен использовать выбранные инструменты для написания, отладки, рефакторинга и сборки качественного программного кода.
	ПК-2 ИД-2.4 Оценивает качество и эффективность использования инструментальных средств	Способен анализировать производительность, читаемость кода и эффективность примененных технологий, формулировать выводы.
ПК-11 – Способен разрабатывать модели объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования	ПК-11 ИД-11.1 Демонстрирует знание теоретических основ и методов математического и компьютерного моделирования	Владеет теоретическими основами моделирования: принципы построения математических и имитационных моделей, методы верификации и валидации.
	ПК-11 ИД-11.2 Выбирает метод и инструментальные средства для моделирования объекта	Умеет анализировать объект профессиональной деятельности и выбирать адекватный математический аппарат и программные средства компьютерного моделирования.
	ПК-11 ИД-11.3 Разрабатывает и реализует компьютерную модель объекта профессиональной деятельности	Способен программно или в специализированной среде реализовать модель, настроить параметры и провести ее верификацию.
	ПК-11 ИД-11.4 Проводит вычислительные эксперименты и анализирует результаты моделирования	Способен планировать и проводить вычислительные эксперименты, обрабатывать полученные данные и оценивать адекватность модели реальному объекту.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е., <u>108</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	36,0 час		
Лекции/из них практическая подготовка	18,0 час		
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18,0 час		
Практических занятий/из них практическая подготовка			
Самостоятельная работа	72 час		
Формы контроля			
Экзамен			
Зачет			
Зачет с оценкой в 3 семестре			
Расчетно-графические работы			
Курсовые работы			
Контрольные работы			

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма				очно-заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Введение в инструменты визуализации. Базовые принципы	ПК-2, ПК-11	2,00		2,00	8,00								
2	Статические графики: одномерные и двумерные данные	ПК-2,	2,00		2,00	8,00								
3	Статистическая визуализация и анализ распределений	ПК-11	2,00		2,00	8,00								
4	Интерактивная визуализация в веб-среде	ПК-2,	2,00		2,00	8,00								
5	Визуализация многомерных данных	ПК-11	2,00		2,00	8,00								
6	Визуализация результатов снижения размерности	ПК-2,	2,00		2,00	8,00								
7	Визуализация временных рядов и геопространственных данных	ПК-11	2,00		2,00	8,00								
8	Разработка дашбордов и интерактивных отчетов	ПК-2,	2,00		2,00	8,00								

9.	Комплексный проект: визуальный анализ реального датасета	ПК-11	2,00		2,00	8,00								
	ИТОГО за 4 семестр		18,00		18,00	72,00								
	ИТОГО		18,00		18,00	72,00								

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Инструментальные средства визуализации данных» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины «Инструментальные средства визуализации данных»

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Инструментальные средства визуализации данных» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

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

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

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

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и 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. Дьяконов, В. П. MATLAB и Simulink для инженеров : учебное пособие / В. П. Дьяконов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Лань, 2021. – 544 с. – ISBN 978-5-8114-7890-9. – Текст : электронный // ЭБС «Лань» : сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118450> (дата обращения: 01.06.2026).
 2. Мотузко, А. Е. Python для научных и инженерных вычислений : учебное пособие / А. Е. Мотузко, И. В. Смирнов. – Москва : Юрайт, 2022. – 312 с. – ISBN 978-5-534-08912-5. – Текст : электронный // ЭБС «Юрайт» : сайт. – URL: <https://www.urait.ru/book/145678> (дата обращения: 01.06.2026).
 3. Кетков, Ю. Л. Mathcad : учебный курс / Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков. – Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. – 672 с. – ISBN 978-5-9775-0345-1. – Текст : электронный // ЭБС «Лань» : сайт. – URL: <https://e.lanbook.com/book/98234> (дата обращения: 01.06.2026).
- 8.1.2. Перечень дополнительной литературы

1. Денисова, А. Ю. Теоретические основы цифровой обработки сигналов и изображений : учебное пособие / А. Ю. Денисова, В. В. Сергеев. — Самара : Изд-во СГАУ, 2022. — 189 с. — URL: <https://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/105537>.
2. Оппенгейм, А. В. Цифровая обработка сигналов / А. В. Оппенгейм, Р. В. Шафер ; пер. с англ. — 3-е изд. — Москва : Вильямс, 2021. — 1048 с. — ISBN 978-5-9907-8912-4.
3. Федотова, С. В. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW : учебное пособие / С. В. Федотова. — Москва : Бином. Лаборатория знаний, 2022. — 312 с..

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программно-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.

Информационные справочные системы:

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

1	
2	

Программное обеспечение:

1	Windows версия 8 и выше
2	МрйОфис 2.1 – МоиДокументы, МоиТаблицы
3	Prolog

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные занятия	Учебная лаборатория "Управление данными": Лаборатория оборудована учебной мебелью на 21 посадочное место. Оборудование: высокопроизводительный сервер, оборудованный GPU Tesla; доска магнитно-маркерная, проектор
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные техниче-

ские средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины 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, прочитать 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, Яндекс Телемост, 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.