

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 11:41:57

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Директора по учебной работе  
Пятигорского института (филиала) СКФУ  
Н.В. Данченко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА В ИНЖЕНЕРНЫХ РАСЧЕТАХ

|                          |                                              |         |
|--------------------------|----------------------------------------------|---------|
| Направление подготовки   | 09.03.02 Информационные системы и технологии |         |
| Направленность (профиль) | Информационные системы и технологии          |         |
| Год начала обучения      | 2025                                         |         |
| Форма обучения           | очная                                        | заочная |
| Реализуется в семестре   | 4                                            | 4       |

Разработано:

Доцент кафедры СУиИТ

Мартиросян К.В.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Инструментальные средства в инженерных расчетах» формирование набора профессиональных компетенций будущего бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины: изучение методов и технологий применения инструментальных средств в инженерных расчетах, овладение навыками применения инструментальных средств в инженерных расчетах.

### 2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные средства в инженерных расчетах» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Б1 ОП ВО подготовки бакалавра направления 09.03.02 «Информационные системы и технологии». Ее освоение происходит в 4 семестре.

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код, формулировка компетенции                                                                                               | Код, формулировка индикатора                                                                                            | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способностью использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований | ИД-1.ПК-3 Ориентируется в математических методах обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований | знает методологию и ориентируется в математических методах обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований |
|                                                                                                                             | ИД-2.ПК-3 Использует математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований       | умеет использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований                   |

### 4. Объем учебной дисциплины и формы контроля \*

|                                                     |                       |                       |                        |
|-----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| Объем занятий: всего: 4 з.е.144 акад.ч.             | ОФО,<br>в акад. часах | ЗФО,<br>в акад. часах | ОЗФО,<br>в акад. часах |
| <b>Контактная работа:</b>                           | 64                    | 16                    | 0                      |
| Лекции/из них практическая подготовка               | 32                    | 8                     | 0                      |
| Лабораторных работ/из них практическая подготовка   | 32                    | 8                     | 0                      |
| Практических занятий/из них практическая подготовка | 0                     | 0                     | 0                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                       | 44                    | 119                   | 0                      |
| <b>Формы контроля</b>                               |                       |                       |                        |
| Экзамен                                             | 36                    | 9                     | -                      |
| Зачет                                               | -                     | -                     | -                      |
| Зачет с оценкой                                     | -                     | -                     | -                      |
| Курсовые работа                                     | нет                   | нет                   | нет                    |

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

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

| №         | Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формируемые компетенции, индикаторы | очная форма                                                                                   |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | заочная форма                                                                                 |                      |                     | Самостоятельная работа, часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     |                               | Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов |                      |                     |                               |                                      |
|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               | Лекции                                                                                        | Практические занятия | Лабораторные работы |                               |                                      |
| 4 семестр |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                     |                                                                                               |                      |                     |                               |                                                                                               |                      |                     |                               |                                      |
| 1.        | Тема 1. Инструментальные средства в инженерных расчетах<br>Инструментальные средства в инженерных расчетах: аппаратная инфраструктура и специализированные пакеты. Математические и статистические расчеты. MathSoft. Системы MathCad, S-Plus, Axum. Программные продукты компании MathWorks, Ink. MATLAB. Simulink. StatSoft. Системы STATISTICA. Waterloo Maple. Система Maple. UniCalc. | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3                | 4                                                                                             | -                    | 4                   | 4                             | 4                                                                                             | -                    | 4                   | 14                            | Защита лабораторной работы           |
| 2.        | Тема 2. Обработка и визуализация функций в инженерных расчетах<br>Визуализация функций. Построение функции как способ решения инженерных задач.<br>Инструментальные средства визуализации функций. Специализированные пакеты визуализации инженерных расчетов.                                                                                                                             | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3                | 4                                                                                             | -                    | 4                   | 4                             | 4                                                                                             | -                    | 4                   | 14                            | Защита лабораторной работы           |
| 3.        | Тема 3. Линейная и сплайновая интерполяция<br>Линейная интерполяция. Сплайновая                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3                | 4                                                                                             | -                    | 4                   | 6                             | -                                                                                             | -                    | -                   | 14                            | Защита лабораторной                  |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |   |   |   |   |   |   |   |    |                            |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----------------------------|
|    | интерполяция. Методы интерполяции данных. Визуализация результатов интерполяции. Применение интерполяции в инженерных задачах для расчета физических процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                      |   |   |   |   |   |   |   |    | работы                     |
| 4. | Тема 4. Регрессия и прогнозные модели<br>Построение регрессионных моделей. Линейная, полиномиальная, логарифмическая, экспоненциальная, степенная регрессии. Погрешность регрессии. Методы прогнозирования. Прогнозные модели. Погрешность прогноза. Выбор данных для построения регрессионных и прогнозных моделей.                                                                                                                                                                              | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3 | 4 | - | 4 | 6 | - | - | - | 14 | Защита лабораторной работы |
| 5. | Тема 5. Построение диаграмм с применением вычислительной техники<br>Построение диаграмм. Выбор диапазона исходных данных. Определение точек максимума и минимума полиномов. Методы нанесения разметки. Общие правила оформления диаграмм                                                                                                                                                                                                                                                          | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3 | 4 | - | 4 | 4 | - | - | - | 14 | Защита лабораторной работы |
| 6. | Тема 6. Трехмерные диаграммы для визуализации инженерных расчетов<br>Возможности построения трехмерных диаграмм. Трехмерные диаграммы Excel. Построение векторных полей. Специализированные инструментальные пакеты трехмерной динамической визуализации результатов инженерных расчетов                                                                                                                                                                                                          | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3 | 4 | - | 4 | 6 | - | - | - | 14 | Защита лабораторной работы |
| 7. | Тема 7. Решение задач оптимизации и линейного программирования.<br>Постановка задачи оптимизации. Целевая функция и система ограничений. Поиск кратчайшего пути. Транспортная задача. Игровые модели. Задачи линейного программирования. Задачи динамического программирования. Множество состояний системы и целевая функция. Алгоритм поиска эффективного пути в задачах динамического программирования. Применение задач линейного и динамического программирования в сфере промышленности и в | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3 | 4 | - | 4 | 4 | - | - | - | 14 | Защита лабораторной работы |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                      |           |   |           |           |          |   |          |            |              |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|---|-----------|-----------|----------|---|----------|------------|--------------|
|    | бизнес-приложениях. Функции работы с файлами.                                                                                                                                                                                                                                |                      |           |   |           |           |          |   |          |            |              |
| 8. | Тема 8. Сети Байеса и диаграммы Байеса<br>Наивный Байес в задачах классификации и прогнозирования. Возможности фильтрации данных с помощью сетей Байеса.<br>Инструментальные пакеты обработки расчетов вероятностных моделей для сетей Байеса. Оценка достоверности расчета. | ИД-1.ПК-3, ИД-2.ПК-3 | 4         | - | 4         | 10        | -        | - | -        | 21         | Тестирование |
|    | <b>ИТОГО за 4 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                    |                      | <b>32</b> | - | <b>32</b> | <b>44</b> | <b>8</b> | - | <b>8</b> | <b>119</b> |              |
|    | <b>ИТОГО</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                      | <b>32</b> | - | <b>32</b> | <b>44</b> | <b>8</b> | - | <b>8</b> | <b>119</b> |              |

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине «Инструментальные средства в инженерных расчетах» 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 (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 завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

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. Шорников Ю.В. Инструментальное моделирование гибридных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шорников Ю.В., Томилов И.Н., Достовалов Д.Н.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 70 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44929>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

2. Вичугова А.А. Инструментальные средства информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Вичугова. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2015. — 136 с. — 978-5-4387-0574-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55190.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Вичугова А.А. Инструментальные средства разработки компьютерных систем и комплексов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Вичугова. — Электрон.

текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 135 с. — 978-5-4488-0015-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66387.html>.

2 Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учеб. пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - М. : Дашков и Ко, 2017. - 208 с. - Прил.: с. 197-206.

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

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Инструментальные средства в инженерных расчетах».

2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Инструментальные средства в инженерных расчетах».

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

1. Университетская библиотека online. <http://www.biblioclub.ru>.

2. ЭБС «IPRbooks». <http://www.iprbookshop.ru>.

3. Электронная библиотека СКФУ. <http://catalog.ncstu.ru>.

4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. (ГПНТБ России). [www.gpntb.ru](http://www.gpntb.ru).

**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.

Информационные справочные системы:

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

|   |                                                                                                                 |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> (Официальный сайт компании «КонсультантПлюс») |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Программное обеспечение:

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 | Альт Рабочая станция 10          |
| 2 | Альт Рабочая станция К           |
| 3 | Альт «Сервер»                    |
| 4 | Пакет офисных программ - Р7-Офис |

**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 аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием, техническими средствами обучения и специализированным программным обеспечением.                                           |
| 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 (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, 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 (Bigbluebutton, Microsoft Teams, 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.