

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:33:46

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерные технологии в инженерии

Направление подготовки/специальность	15.04.02	Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)/специализация		Проектирование технологического оборудования
Год начала обучения	2025	
Форма обучения		очно-заочная
Реализуется в семестре	1	

Разработано

Доцент базовой кафедры регионального
индустриального парка

Кочеров Ю.Н.

Ставрополь 2025 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины дать студенту навыки разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования используя современные информационные технологии

Задачи освоения дисциплин выработка у студентов навыков по изучению и использованию программных

средств для решения инженерных задач, обучение работе с литературой, привитие потребностей непрерывного повышения уровня своей специальной инженерной подготовки в процессе практической деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина компьютерные технологии в инженерии относится к дисциплинам обязательной части.

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
ОПК-5 Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	ИД-1 ОПК-5 оперирует аналитическими и численными методами при создании математических моделей машин ИД-2 ОПК-5 работает с математическими моделями машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов ИД-3 ОПК-5 разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов	Пороговый уровень оперирует аналитическими и численными методами работает с математическими моделями машин, приводов, оборудования, систем разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин; Повышенный уровень оперирует аналитическими и численными методами при создании математических моделей машин работает с математическими моделями машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов разрабатывает аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов,

		оборудования, систем, технологических процессов;
ОПК-6 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности	<p>ИД-1 ОПК-6 знаком с основами современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов</p> <p>ИД-2 ОПК-6 решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов</p> <p>ИД-3 ОПК-6 использует методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Пороговый уровень знаком с основами современных информационно-коммуникационных технологий; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>использует методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>Повышенный уровень знаком с основами современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов; решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов; использует методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской деятельности;</p>

<p>ОПК-13 Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>	<p>ИД-1 ОПК-13 знаком с алгоритмами моделирования работы современных цифровых программ и испытания их работоспособности ИД-2 ОПК-13 применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования ИД-3 ОПК-13 разрабатывает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности</p>	<p>Пороговый уровень знаком с алгоритмами моделирования работы современных цифровых программ применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин разрабатывает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования; Повышенный уровень знаком с алгоритмами моделирования работы современных цифровых программ и испытания их работоспособности применяет современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования разрабатывает современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности;</p>
---	---	---

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:			36
Лекции/из них практическая подготовка			18
Практических занятий/из них практическая подготовка			18/6
Самостоятельная работа			72
Формы контроля			
Формы контроля			
Экзамен			36
Зачет			-
Зачет с оценкой			-
Курсовая работа			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			заочная форма			очно-заочная форма			Формы текущего контроля успеваемости			
			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		Лекции		Практические занятия		Лабораторные работы
1	<p>Основы работы в системе MathCAD</p> <p>Интерфейс MathCAD: панели инструментов, рабочие области</p> <p>Основные элементы документа: текстовые блоки, математические выражения</p> <p>Ввод и редактирование математических выражений</p> <p>Использование встроенных функций и операторов</p> <p>Сохранение и экспорт документов</p> <p>Настройка параметров документа и среды MathCAD</p>	<p>ИД-1 ОПК-5</p> <p>ИД-2 ОПК-5</p> <p>ИД-3 ОПК-5</p> <p>ИД-1 ОПК-6</p> <p>ИД-2 ОПК-6</p> <p>ИД-3 ОПК-6</p> <p>ИД-1 ОПК-13</p> <p>ИД-2 ОПК-13</p> <p>ИД-3 ОПК-13</p>							2	2		Собеседование			

2	Решение уравнений и систем Решение линейных уравнений Решение нелинейных уравнений с использованием функции root Решение систем линейных уравнений Решение систем нелинейных уравнений с использованием блоков Given и Find Численные методы решения уравнений Примеры практических задач	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13										2	2/2					Собеседование
3	Графика в системе MathCAD Построение двумерных графиков (X-Y графики) Построение трехмерных графиков (3D-графики) Настройка осей, легенд и оформления графиков Построение графиков функций, заданных параметрически Построение графиков с несколькими кривыми Экспорт графиков в другие форматы	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13										2	2					Собеседование

4	<p>Вычисления с векторами и матрицами Создание и редактирование векторов и матриц Основные операции с векторами и матрицами: сложение, умножение, транспонирование Вычисление определителя, обратной матрицы и собственных значений Решение систем линейных уравнений с использованием матриц Применение векторов и матриц в инженерных расчетах Примеры задач с использованием векторов и матриц</p>	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13										4	4/2					Собесе седо вани е
5	<p>Символьные вычисления в системе MathCAD Основы символьных вычислений Упрощение выражений с использованием символьных операций Дифференцирование и интегрирование в символьном виде Решение уравнений и систем в символьном виде Преобразование выражений: разложение на множители, раскрытие скобок Примеры символьных вычислений в инженерных задачах</p>	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13										4	4/2					Собесе седо вани е

6	Программирование в MathCAD Основы программирования в MathCAD: операторы, циклы, условия Создание пользовательских функций Использование локальных переменных в программах Обработка ошибок и отладка программ Примеры программ для решения инженерных задач Интеграция программных блоков с другими элементами документа	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13									4	4			Собеседование
7	Интерполяция и регрессия, функции Сглаживания данных и предсказания Основы интерполяции: линейная, полиномиальная, сплайн-интерполяция Встроенные функции для интерполяции в MathCAD Регрессионный анализ: линейная и нелинейная регрессия Сглаживание данных: методы и функции Построение трендов и предсказание на основе данных Примеры задач с использованием интерполяции и регрессии	ИД-1 ОПК-5 ИД-2 ОПК-5 ИД-3 ОПК-5 ИД-1 ОПК-6 ИД-2 ОПК-6 ИД-3 ОПК-6 ИД-1 ОПК-13 ИД-2 ОПК-13 ИД-3 ОПК-13													Собеседование
	ИТОГО за семестр										18	18		72	
	ИТОГО										18	18		72	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) 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 дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов (*включается при наличии соответствующих занятий*).

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области (*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. Дуев, С. И. Решение задач прикладной математики в системе MathCAD : учебное пособие / С. И. Дуев ; под редакцией Л. Г. Шевчук. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 100 с. — ISBN 978-5-7882- 1243-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/63986.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Гумеров, А. М. Пакет Mathcad. Теория и практика. Часть I. Интегрированная математическая система MathCad: учебное пособие / А. М. Гумеров, В. А. Холоднов. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 111 с. — ISBN 978-5-7882-1485-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64232.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCAD 15. Часть I : учебное пособие / И. В. Кудрявцева, С. А. Рыков, С. В. Рыков, Е. Д. Скобов. — Санкт-Петербург:

1. Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2016. — 166 с. — ISBN 2227- 8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/67288.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Саяпин, В. С. Расчет электрических цепей с применением MathCAD : учебно- практическое пособие / В. С. Саяпин, А. Ф. Сочелев, А. Н. Степанов ; под редакцией А. Н. Степанова. — Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2020. — 162 с. — ISBN 978-5-7765-1401-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102099.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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

1 Кочеров Ю. Н. Методические указания по выполнению практически занятий по дисциплине Компьютерные технологии в инженерии: для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленность (профиль) Проектирование технологического оборудования: методические указания / Кочеров Ю. Н. — Невинномысск 2022

2 Кочеров Ю.Н. Методические указания к Самостоятельным работам по дисциплине Компьютерные технологии в инженерии: для студентов направления подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование направленность (профиль) Проектирование технологического оборудования: Методические указания / Кочеров Ю.Н. — Невинномысск: СКФУ, 2022

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

1 <http://biblioclub.ru> – универсальная библиотека online

2 <http://catalog.ncstu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО

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

4 <http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система IPRbooks

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	http://biblioclub.ru/ — ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	http://catalog.ncstu.ru/ — электронный каталог ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	http://window.edu.ru/ — единое окно доступа к образовательным ресурсам
4	http://www.exponenta.ru/ — образовательный математический сайт для студентов
5	http://www.intuit.ru/ — Интернет университет информационных технологий
6	http://www.iprbookshop.ru — ЭБС

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	Доска меловая – 1шт., стол преподавателя – 1шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1шт.,ученический стол-парта– 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Практические занятия	Доска меловая –1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол однотумбовый – 1 шт., стол ученический (3х-местный) – 4 шт., стул офисный – 27 шт., стол компьютерный – 12 шт., АРМ с выходом в Интернет – 11 шт., шкаф для документов – 3 шт., шкаф офисный – 1 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
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.