

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 17.06.2026 08:46:10

Уникальный программный ключ:

990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерная и компьютерная графика

Направление подготовки	<u>11.03.04 Электроника и нанoeлектроника</u>
Направленность (профиль)	<u>Интеллектуальные программируемые системы и устройства</u>
Год начала обучения	<u>2026</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>3</u>

Разработано

Доцент
департамента
ЦРСиЭ
Братченко
Н.Ю.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов общепрофессиональных компетенций, основанных на освоении современных интерактивных программных комплексов и основных приемов обработки данных при построении чертежей и реализации основных требований инженерной и компьютерной графики.

Задачи освоения дисциплины:

1. Использовать основные возможности САПР в процессе решения инженерных задач.
2. Применять библиотеки условных графических обозначений при построении электрических принципиальных схем устройств.
3. Осуществлять построение чертежей и реализацию основных требований инженерной и компьютерной графики
4. Использовать основные возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач инженерной и компьютерной графики.
5. Освоить ГОСТы ЕСКД, методы и средства построения графических объектов в процессе решения практических задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» 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-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИД-3 опк-3 Решает конкретные задачи обработки данных с с	Реализует основные возможности САПР с применением современных средств вычислительной техники при решении инженерных задач.
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 опк-4 использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации.	Применяет информационно-коммуникационные технологии в процессе работы с библиотеками условных графических обозначений и построении электрических принципиальных схем устройств.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
	ИД-3 ОПК-4 Применяет современные интерактивные программные комплексы для выполнения и редактирования текстов, изображений и чертежей	Использует современные интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки данных при построении чертежей и реализации основных требований инженерной и компьютерной графики.
	ИД-4 ОПК-4 Использует современные средства автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации	Применяет основные возможности средств автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации.
	ИД-5 ОПК-4 Решает конкретные задачи профессиональной деятельности с помощью современных программных средств подготовки конструкторско-технологической документации	Применяет основные стандарты, методы и средства построения графических объектов в процессе решения практических задач.

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

Объем занятий: всего: 3з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54,0
Лекции/из них практическая подготовка	18,0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/-
Самостоятельная работа	54,0
Формы контроля	
Зачет с оценкой	

* 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)	Формируемые	Очная форма			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Общие понятия об образовании чертежа: 1. Общие сведения. 2. Определение чертежа. 3. Основы геометрического пространства. 4. Геометрические тела и их отображение. Основы работы с графическим редактором компас 3D.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	6,00	Решение задач, собеседование
2	Оформление чертежей 1. Общие сведения. 2. Форматы изображения. 3. Основная надпись. 4. Линии чертежа. 5. Шрифты чертежные. Построение массивов элементов.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	6,00	Решение задач, собеседование
3	Содержание чертежей 1. Основные определения. 2. Классификация изображений и их размещение на чертеже. 3. Условности и упрощения. 4. Наглядность и масштаб изображений. Построение сопряжений.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	6,00	Решение задач, собеседование
4	Современные системы автоматизированного проектирования (САПР) 1. Виды САПР. 2. Основные возможности САПР. Проецирование объекта на три	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	14,00	Решение задач, собеседование

	взаимно перпендикулярные плоскости проекции.						
5	Основы компьютерной графики. 1. Основные понятия компьютерной графики. 2. Области применения компьютерной графики. 3. Аксонометрическая проекция. Изометрическая проекция. 4. Направления компьютерной графики 5. Приложения компьютерной графики. Построение разрезов. Нанесение штриховки.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	6,00	Решение задач, собеседование
6	Виды компьютерной графики. 1. Виды компьютерной графики 2. Растровая графика 3. Векторная графика 4. Фрактальная графика 5. Основные понятия трехмерной графики и программные средства обработки трехмерной графики. Создание 3d-модели детали.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	4,00	Решение задач, собеседование
7	Форматы хранения графических данных 1. Форматы хранения растровых изображений 2. Форматы хранения векторных изображений 3. Иные форматы Создание элементов смещенными плоскостями.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	4,00	Решение задач, собеседование

8	Технические средства компьютерной графики. Устройства ввода графической информации 2. Устройства вывода графической информации 3. Аппаратная реализация графических функций 4. Графические процессоры 5. Стандартизация в машинной графике Работа с библиотекой условных графических обозначений.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	4,00	Решение задач, собеседование
9	Графическое оформление электрических схем и печатных плат 1. Виды и типы схем. Способы графического оформления схем. 2. Условные графические обозначения элементов схемы. Оформление электрической принципиальной Схемы. 4. Печатные платы. 5. Чертеж печатной платы. Чертеж печатного узла. Построение электрических принципиальных схем устройств средствами компас-электрик.	ОПК-3 ИД-3 ОПК-3 ОПК-4 ИД-1 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4 ИД-4 ОПК-4 ИД-5 ОПК-4	2,00/-	4,00/-	-	8,00	Решение задач, собеседование
ИТОГО за 3 семестр			18,0	36/-	-	54,0	
ИТОГО			18,0	36/-	-	54,0	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» 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.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина 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 *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лекционным 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. Инженерная и компьютерная графика: учебное пособие: Направление подготовки 11.03.02 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Профиль подготовки «Сети связи и системы коммутации» / сост. Н. Ю. Братченко. – Ставрополь: СКФУ, 2017. – 286 с., экземпляров неограниченно.

2. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие: курс лекций. Бакалавриат / сост. Н. Ю. Братченко. - Ставрополь: СКФУ, 2016. с.: ил. - 20 экз.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Инженерная компьютерная графика: Вводный курс: учебник / под ред. П. Н. Учаева. - Старый Оскол: ТНТ, 2014. - 216 с.: ил. - Гриф: Доп. УМО. - Библиогр.: с. 212. - ISBN 978-5-94178-414-1, экземпляров 40.

2. Лазарев С. И., Кочетов В. И., Вязовов С. А. Инженерная графика: учебное пособие: в 2-х ч., Ч. [Электронный ресурс] / Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444953>, экземпляров неограниченно.

3. Хорольский А. Практическое применение КОМПАС в инженерной деятельности: курс [Электронный ресурс] / М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429257>.

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

Инженерная и компьютерная графика: учебно-метод. пособие: Направление подготовки 210700.62 – Инфокоммуникационные технологии и системы связи. Профиль подготовки «Сети связи и системы коммутации» / сост. Н. Ю. Братченко, Д. С. Ильющенко ; Сев.-Кав. федер. ун-т. - Ставрополь : СКФУ, 2014. - 151 с.

Братченко Н. Ю. Инженерная и компьютерная графика: Учебно-методическое

пособие по организации самостоятельной работы студентов / ФГОАУ Сев.-Кав. федер. ун-т. – Ставрополь : СКФУ, 2023. – 20 с.: ил.

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

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

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 лабораторных занятиях студенты выполняют лабораторные работы и демонстрируют результат средствами вычислительной техники и отчеты в электронном виде, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн» – www.biblioclub.ru
2	Электронная-библиотечная система IPRbooks – http://iprbooks.ru
3	Электронная-библиотечная система Лань – https://e.lanbook.com/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис
5	Учебный Комплект программного обеспечения Компас-3D. Бессрочная лицензия. Договор № 130-эа/13 от 28.11.2013.

1.

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.
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

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, прочесть 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.

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.