

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 14:48:33
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec548c23bd8699e48288f8d4c5b3e

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, доц. Порохня А.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3-D моделирование

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль)	Технология машиностроения
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	5

Разработано
доцент департамента ФМиИК
Герасимов Р.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «3-D моделирование» является формирование набора общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с системами автоматизированного проектирования среднего уровня;
- изучение методов построения твердотельных трехмерных моделей деталей и механизмов;
- приобретение навыков использования систем автоматизированного проектирования среднего уровня в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «3-D моделирование» относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.26.

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-6. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-6} Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий, прикладное программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности	Знает и применяет на практике инструментальных систем автоматизированного проектирования (CAD/CAE-систем) среднего уровня
ОПК-10: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы пригодные для практического применения	ИД-2 _{ОПК-10} Применяет современные САД-системы для проектирования геометрических 2D- и 3D-моделей машиностроительных изделий	Владеет навыками применения оптимальных методов моделирования твердотельных 3D-моделей
ПК-8 Способен использовать методы искусственного интеллекта и машинного обучения для решения прикладных задач предметной области	ИД-1 _{ПК-8} Анализирует технологии и программные средства для решения прикладных задач в машиностроении	Применяет основной функционал систем автоматизированного проектирования среднего уровня (CAD/CAE-систем) в процессе моделирования цифровых прототипов

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. акад.ч. 144	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	36/0

Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36/8
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	36
Формы контроля	
Экзамен 5 семестр	36
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Расчетно-графическая работа 5 семестр	да

* 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				Формы текущего контроля
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Возможности САПР среднего уровня. Принципы построения 3D-моделей. Интерфейс систем автоматизированного проектирования. Форматы файлов. Типы документов. Автоматизация типовых задач. Область применения 3D-моделей Лабораторная работа №1 Принципы твердотельного моделирования	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	6	-	2	3	Собеседование

2	Тема 2. Параметризация и правила построения эскизов. Иерархическая, геометрическая и размерная параметризации. Табличная параметризация. Проблема параметризации. Определение геометрии. Лабораторная работа №2 Принципы создания эскизов для кинематических операций. геометрическая параметризация. Лабораторная работа №3 Принципы создания эскизов для кинематических операций. размерная параметризация. Лабораторная работа №4 Определение допустимых отклонений геометрии эскизов	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	2	-	6	3	Собеседование
3	Тема 3. Построение трехмерных моделей отдельных деталей Основные операции формообразования. Выдавливание, вращение. Сдвиг, лофт. Конструктивные элементы. Подходы к построению 3D-моделей. Переменные. Лабораторная работа №5 Построение моделей призматических деталей Лабораторная работа №6 Построение моделей деталей типа тел вращения Лабораторная работа №7 Использование вспомогательной геометрии Лабораторная работа №8 Использование функций изменения в процессе моделирования Лабораторная работа №9 Использование функций построения конструктивных элементов Лабораторная работа №10 Использование сложных функций построения конструктивных элементов Лабораторная работа №11 Использование функций тиражирования конструктивных элементов Лабораторная работа №12 Создание моделей с криволинейными участками Лабораторная работа №13 Создание моделей с кинематическими поверхностями Лабораторная работа №14 Создание моделей с переменными сечениями	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	8	-	20/8	3	Собеседование
4	Тема 4. Моделирование деталей с исполнениями Параметрические детали и параметрические элементы. Принципы построения деталей с различной топологией.	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	4	-	-	3	Собеседование

5	Тема 5. Работа со сборочными моделями. Методы проектирования: восходящий и нисходящий. Использование библиотек стандартных элементов. Связь библиотек с параметрическими деталями Лабораторная работа №15 Позиционирование деталей в сборочных моделях	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	8	-	4	3	Собеседование
6	Тема 6. Создание чертежей. Алгоритм создания чертежей. Основные функции создания видов, разрезов, сечений. Аннотирование видов. Создание рабочих чертежей. Создание сборочных чертежей. Создание ассоциативных спецификаций. Лабораторная работа №16 Создание рабочих чертежей деталей	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	4	-	4	3	Собеседование
7	Тема 7. Оптимизация конструкции деталей. Методы оптимизации конструкции деталей. Топологическая оптимизация. Генеративный дизайн. Реализация в САПР.	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	4	-	-	3	Собеседование
	Расчетно-графическая работа	ИД-2 _{ОПК-6} ИД-2 _{ОПК-10} ИД-1 _{ПК-8}	-	-	-	15	Защита расчетно-графической работы
	ИТОГО за 5 семестр		36	-	36/8	36	
	ИТОГО		36	-	36/8	36	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «3-D моделирование» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

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

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

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

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

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

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к 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. Каменев, С. В. Основы геометрического моделирования изделий в КОМПАС-3D : учебное пособие / С. В. Каменев, К. В. Марусич. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 182 с. — ISBN 978-5-7410-3306-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/503279>

2. Зуев, В. В. Трехмерное моделирование : учебно-методическое пособие / В. В. Зуев, А. С. Краско. — Москва : РТУ МИРЭА, 2025. — 82 с. — ISBN 978-5-7339-2573-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504834>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Бучельникова Т.А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие / Бучельникова Т.А.. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110161.html>

2. Биткина, Е. Е. Основы работы в КОМПАС-3D : учебное пособие / Е. Е. Биткина. — Омск : Омский ГАУ, 2024. — 80 с. — ISBN 978-5-907872-12-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/438902>

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

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «3-D моделирование» для студентов направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (рукопись) / Сост. Герасимов Р.В. – Ставрополь, СКФУ, 2026.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «3-D моделирование» для студентов направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (рукопись) / Сост. Герасимов Р.В. – Ставрополь, СКФУ, 2026.

3. Методические указания к расчетно-графической работе по дисциплине «3-D моделирование» для студентов направления подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (рукопись) / Сост. Герасимов Р.В. – Ставрополь, СКФУ, 2026.

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

1. САПР для инженера [Электронный ресурс]. URL: <https://mikhailov-andreys.blogspot.ru/>

2. Журнал «САПР и графика [Электронный ресурс]. URL: <https://sapr.ru/>

3. Журнал CAD/CAM/CAE Observer [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cadcamcae.lv/>

4. Интернет портал ISICAD [Электронный ресурс]. URL: <http://isicad.ru/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	Техэксперт https://cntd.ru/
2	ПланетаCAM https://www.planetacam.ru
3	ISICAD http://isicad.ru

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Альт Рабочая станция К 10
2	Пакет офисных программ - Р7-Офис
3	Система автоматизированного проектирования Аскон Компас-3D
4	Система автоматизированного проектирования NanoCAD

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	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
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 (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.