Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра технологии машиностроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Трехмерное моделирование технических объектов

Образовательная программа: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль: Технология машиностроения

Курс: 2, семестр : 4

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**4**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	6
2	Всего часов	216
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	16
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	4
11	Самостоятельная работа, час.	156
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

ФГОС введен в действие приказом №1044 от 17.08.2020 г. , дата утверждения: 10.09.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТМС, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Головин Е. Д.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Головин Е. Д.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПР Способен участвовать в разработке и внедрении технологий изготовления машиностроительных изделий
	ПК-1.В/ПР. 1 Умеет применять специализированные программные продукты при разработке конструкторской и технологической документации
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2. 1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
Универсальные компетенции	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах
	УК-9. 1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПР. 1 Умеет применять специализированные программные продукты при разработке конструкторской и технологической документации	
уметь применять способы разработки трехмерной модели сборочной единицы (узла)	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-2. 1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	
иметь представление об этапах разработки технических проектов, в том числе с использованием современных программных продуктов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
знать виды объектов компьютерного трехмерного моделирования и методы их создания	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
УК-9. 1 Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	
уметь использовать методы и средства геометрического моделирования технических объектов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы трёхмерного моделирования и создание моделей деталей					
1. Введение в 3D-моделирование.	2	0	0	УК-2.1	Изучение нового материала
2. Параметрическое 2D-эскизирование как основа 3D-модели	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,УК-9.1	Изучение нового материала

5. Базовые операции формообразования и булевы операции	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-2.1,УК-9.1	Изучение нового материала
6. Твердотельное моделирование машиностроительных деталей	2	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	Изучение нового материала
Дидактическая единица: Сложное моделирование, сборка и оформление конструкторской документации					
3. Поверхностное и гибридное моделирование	4	0	0	УК-2.1,УК-9.1	Изучение нового материала
4. Сборочное моделирование и оформление конструкторской документации	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	Изучение нового материала

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы трёхмерного моделирования и создание моделей деталей					
1. Общие принципы моделирования деталей	4	0,5	4	УК-2.1,УК-9.1	Изучить основные понятия и принципы 3D-моделирования, алгоритм создания объемных моделей тел, познакомиться с примерами выполнения базовых операций, выполнить упражнения.
2. Общие сведения о режиме 3D-моделирования	8	0,5	4	УК-2.1,УК-9.1	Познакомиться с особенностями интерфейса системы КОМПАС-3D в режиме 3D - моделирования, изучить виды курсора, используемые при создании трехмерных объектов и способы управления ориентацией в пространстве детали. Достоинства и недостатки применения программных продуктов, предназначенных для трёхмерного твердотельного моделирования (Компас -3D, Solid Works, AutoCAD, Inventor, CATIA).

3. Создание и редактирование 3D объектов	12	0,5	4	УК-2.1,УК-9.1	Создание трехмерных объектов на основе чертежей. Изучить порядок выполнения базовых операций, построения фасок и скруглений, рассеченных видов, создания круглых отверстий, ребер жесткости, выполнения проецирования объектов, нанесения объемного текста, зеркального отображения деталей, построения спиралей и пружин.
Дидактическая единица: Сложное моделирование, сборка и оформление конструкторской документации					
4. Сборочное моделирование. Сопряжения и разнесение	6	0,5	4	ПК-1.В/ПР.1,УК-2.1,УК-9.1	Создание и редактирование сборочной единицы на оснвое чертежей
5. Поверхностное и гибридное моделирование детали сложной формы	6	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	выполнение практической работы с применением ЭВМ

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 4					
Дидактическая единица: Основы трёхмерного моделирования и создание моделей деталей					
1. Анализ технологичности трёхмерной модели корпусной детали	10	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	создать 3D-модель корпусной детали, провести анализ на наличие тонких стенок, острых кромок, недоступных для обработки зон. Предложить изменения конструкции для повышения технологичности.
Дидактическая единица: Сложное моделирование, сборка и оформление конструкторской документации					
2. Использование библиотек стандартных изделий при проектировании сборочной единицы	10	0	0	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	изучить состав библиотек крепежных изделий, подшипников, пружин в выбранной CAD-системе. Создать сборку, включающую не менее 5 стандартных изделий из библиотеки, с корректными сопряжениями.

3. Интеграция CAD-системы с другими программными продуктами (CAE/CAM/PDM)	4	0	0	ПК-1.В/ПР.1 ,УК-9.1	изучить возможности экспорта/импорта 3D-моделей в форматы STEP, IGES, STL. Передать модель в CAE-систему (например, для прочностного расчёта) или CAM-систему (для генерации траекторий обработки). Описать возникшие проблемы и способы их решения.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Общие принципы моделирования деталей	Пр	Выполняет следующие виды работ:
2	Общие сведения о режиме 3D-моделирования	Пр	Выполняет следующие виды работ: уметь управлять настройками параметров и интерфейсом Компаса-3D и других современных П, используемых в машиностроении
3	Создание и редактирование 3D объектов	Пр	Выполняет следующие виды работ: уметь использовать методики, предназначенные для создания и редактирования трехмерных изделий
4	Сборочное моделирование. Сопряжения и разнесение	Пр	Выполняет следующие виды работ: уметь использовать метод трехмерного моделирования при построение сборочной единицы

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Создание тремерной модели сборки	ПК-1.В/ПР.1,УК-2.1,УК-9.1	106	1
По заданию преподавателя должны быть созданы трехмерные модели деталей сборочной единицы, сборочный чертеж со спецификацей. Взаимодействие со студентами осуществляется дистанционно через системе DiSpace посредством обмена документами, сообщениями, на вебинарах. : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Гаар Н. П. Трехмерное моделирование технических объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [очное обучение] / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233554. - Загл. с экрана.			
2	Изучение теоретическая материала	ПК-1.В/ПР.1,УК-2.1,УК-9.1	20	0

Изучение теоретическая материала в части создания трехмерных моделей, сборки. Используя электронный учебно-методический комплекс студенты самостоятельно готовят бланки отчетов по практикам, знакомятся с учебной литературой для получения необходимых базовых знаний, необходимых для трехмерного моделирования технических объектов. Взаимодействие со студентами осуществляется дистанционно через системе DiSpace посредством обмена документами, сообщениями, на вебинарах. : Гаар Н. П. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Трехмерное моделирование технических объектов» для студентов 2 курса очного отделения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233553. - Загл. с экрана. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Гаар Н. П. Трехмерное моделирование технических объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [очное обучение] / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233554. - Загл. с экрана.				
3	Повторение пройденного материала	ПК-1.В/ПР.1,УК-2.1,УК-9.1	6	2
Повторение теоретического материала, материалов практических занятий. Аттестация может осуществляться как в в очном, так и в дистанционном формате через процедуру идентификации в формате вебинара в системе DiSpasec демонстрацией экрана. : Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1.В/ПР.1,УК-9.1	25	1
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Гаар Н. П. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Трехмерное моделирование технических объектов» для студентов 2 курса очного отделения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233553. - Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:m.ivanova.2010@stud.nstu.ru; Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/79744; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail:m.ivanova.2010@stud.nstu.ru
Контроль	e-mail:m.ivanova.2010@stud.nstu.ru
Размещение учебных материалов	e-mail:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/79744; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Метод проектов
Краткое описание применения: Для решения поставленной задачи трехмерного моделирования студенту необходимо применить как уже имеющиеся у него знания по инженерной графике и начертательной геометрии , так и новые знания и навыки, которые ему предстоит приобрести непосредственно в ходе работы. Таким образом, студенты совершенствуют уже имеющиеся знания и навыки, приобретают новые, интегрируют их в собственный жизненный опыт. Результатом работы является приобретение студентом знаний и формирования навыка трехмерного моделирования технического объекта и сборочной единицы в Компасе -3D	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
Практические занятия:	27	54
Контролирующие материалы приводятся в "Гаар Н. П. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Трехмерное моделирование технических объектов» для студентов 2 курса очного отделения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233553. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	13	26
Контролирующие материалы приводятся в "Гаар Н. П. Трехмерное моделирование технических объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [очное обучение] / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233554. - Загл. с экрана."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Гаар Н. П. Трехмерное моделирование технических объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [очное обучение] / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233554. - Загл. с экрана."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-1.В/ПР	ПК-1.В/ПР 1. Умеет применять специализированные программные продукты при разработке конструкторской и технологической документации	+	+
УК-2	УК-2 1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.	+	+
УК-9	УК-9 1. Имеет представление о принципах универсального дизайна для использования в социальной и профессиональной сферах	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Малышевская, Л. Г. Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования «КОМПАС 3D» : учебное пособие / Л. Г. Малышевская. — Железногорск : СПСА, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170717 (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Савченко, Н. В. Инженерная и компьютерная графика в системе Компас-3D: практикум : учебное пособие / Н. В. Савченко. — Самара : Самарский университет, 2023. — 160 с. — ISBN 978-5-7883-1998-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/406745 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Ракитская, М. В. Основные приёмы формирования рабочих чертежей типовых деталей машиностроения : учебное пособие / М. В. Ракитская. — Санкт-Петербург : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122087 (дата обращения: 16.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Копылов, Ю. Р. Компьютерные технологии в машиностроении. Практикум : учебное пособие / Ю. Р. Копылов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 500 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207005 (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. 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 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-ресурсы

1. Компас-3D : система трехмерного моделирования : [официальный сайт]. – 1989– . – URL: https://kompas.ru (дата обращения: 05.05.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Гаар Н. П. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Трехмерное моделирование технических объектов» для студентов 2 курса очного отделения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233553. - Загл. с экрана.

2. Гаар Н. П. Трехмерное моделирование технических объектов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс [очное обучение] / Н. П. Гаар, А. А. Локтионов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233554. - Загл. с экрана.

3. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

3 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	лабораторные работы
2	Комплект мультимедийного оборудования	проведение лекционных и практических занятий