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

Кафедра инженерной графики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН РЭФ
к.т.н. Стрельцов С. А.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Инженерная и компьютерная графика

Образовательная программа: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, профиль: Полупроводниковые микро- и наносистемы

Курс: 1, семестр : 2

Факультет радиотехники и электроники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**2**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	58
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	9
8	из них практической подготовки, час.	32
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	2
11	Самостоятельная работа, час.	50
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): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

ФГОС введен в действие приказом №924 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИГ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета радиотехники и электроники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Баянов Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Остертак Д. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1. 1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности
	ОПК-1. 5 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил
	ОПК-6. 1 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники
	ОПК-7. 2 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения	Формы организации занятий
ОПК-1. 1 Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	
Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования в обучении и профессиональной деятельности	Практические занятия;
ОПК-1. 5 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	
уметь читать и разрабатывать конструкторские документы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-4. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	
понимать алгоритмы геометрического моделирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-6. 1 Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники	
знать требования стандартов единой системы конструкторской документации	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК-7. 2 Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	

уметь использовать графический редактор КОМПАС для создания чертежа	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: 2					
Дидактическая единица: Графика как средство представления информации					
1. Способы отображения и восприятия информации. Методы проецирования. Проецирование объектов.	2	0	0	ОПК-4.1,ОПК-7.2	Конспектирование лекции.
2. Изображения - виды, разрезы, сечения	4	0	1	ОПК-6.1	Конспектирование лекции.
Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.					
1. Виды и типы схем.Оформление схемы электрической принципиальной и перечня элементов.	4	0	0	ОПК-1.5,ОПК-6.1	Конспектирование лекции.
3. Изделия производства.	4	0	2	ОПК-1.5,ОПК-6.1	Конспектирование лекции.
4. Создание и оформление чертежа детали, сборочной единицы, спецификации.	4	0	2	ОПК-1.5,ОПК-6.1	Конспектирование лекции.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основы компьютерной графики					
1. Создание и редактирование геометрических объектов в граф. редакторе	6	6	0	ОПК-4.1,ОПК-7.2	Выполнение упражнений.
Дидактическая единица: Графика как средство представления информации					
2. Проецирование объектов на 3 плоскости проекции.	10	2	1	ОПК-1.1,ОПК-4.1,ОПК-6.1	Решение задач: проецирование объектов.
Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.					
3. Создание и формление чертежа детали, сборочного чертежа.	10	6	2	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Выполнение чертежа и спецификации сборочной единицы (сварное соединение).Оформление чертежа детали.
6. Оформление схемы электрической принципильной и перечня элементов.	10	1	1	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Выполнение схемы Э3 и ПЭ3.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 2					
Дидактическая единица: Основы компьютерной графики					
1. Знакомство с интерфейсом графического редактора КОМПАС. Создание , редактирование геометрических объектов.	8	8	0	ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Освоение команд графического редактора
Дидактическая единица: Графика как средство представления информации					
10. Изображения: виды, разрезы, сечения.	2	2	0	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Выполнение проекционных задач.
11. Методы проецирования.	2	2	0	ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Решение задач: проецирование объектов.
Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.					
4. Армированное соединение.	2	2	0	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	Оформление чертежа СБ и спецификации.
5. Чертеж детали.	2	2	0	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	По СБ чертежу выполнить чертеж детали.
6. Эскиз детали.	1	1	0	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1	Выполнение эскиза по детали с натуры.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Создание и редактирование геометрических объектов в граф. редакторе	Пр	Выполняет следующие виды работ: создание и редактирование геометрических объектов в граф. редакторе
2	Проецирование объектов на 3 плоскости проекции.	Пр	Выполняет следующие виды работ: Проецирование точки , прямой
3	Создание и формление чертежа детали, сборочного чертежа.	Пр	Выполняет следующие виды работ: создание и формление чертежа детали, сборочного чертежа, спецификации
4	Оформление схемы электрической принципильной и перечня элементов.	Пр	Выполняет следующие виды работ: оформление схемы электрической принципильной и перечня элементов.
5	Знакомство с интерфейсом графического редактора КОМПАС. Создание , редактирование геометрических объектов.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: знакомство с интерфейсом графического редактора КОМПАС.Создание , редактирование геометрических объектов.
6	Изображения: виды, разрезы, сечения.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: выполнение 1 и 2 проекционных задач
7	Методы проецирования.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: проецирование точки и прямой
8	Армированное соединение.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: выполнение СБ чертежа и спецификации

9	Чертеж детали.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: выполнение рабочего чертежа одной из деталей, входящих в сборку
10	Эскиз детали.	Самост.	Выполняет следующие виды работ: выполнение эскиза с натуры

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 2				
1	РГЗ/Реферат	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	12	0
выполнение контролирующих заданий: Милютина Д. Г. Инженерная графика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. Г. Милютина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235000. - 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 Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022			
2	Подготовка к занятиям	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	17	1
Подготовка к практическим занятиям.: Баянов Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3D. Базовый уровень : [учебное пособие] / Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 86, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242672 Чудинов А. В. Резьбовые соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162457. - Загл. с экрана.			
3	Подготовка к аттестации	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	4	0
Подготовка к итоговому контролю. : Чудинов А. В. Резьбовые соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162457. - Загл. с экрана.			
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОПК-1.5,ОПК-4.1,ОПК-6.1,ОПК-7.2	18	1
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : 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			

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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Проблемный метод
Краткое описание применения: В основе организации проблемного метода считают какую-нибудь трудность, возникшую в процессе познания нового материала или в ходе решения графических задач. Рассмотрим задание на выбор ответа, в котором, руководствуясь чертежом, нужно найти правильно выполненное сечение. В предложенном виде в задаче нет элементов творческого поиска. Если же изменить условие, то задача резко меняет свой характер.	
Подробная информация об использовании технологии приводится в "Чудинов А. В. Резьбовые соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162457. - Загл. с экрана."	

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: 2		
Практические занятия:	4	8
Контролирующие материалы приводятся в "Милютина Д. Г. Инженерная графика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. Г. Милютина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235000. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	36	72
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Милютина Д. Г. Инженерная графика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. Г. Милютина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235000. - 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
ОПК-1	ОПК-1 1. Владеет математическим аппаратом для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности	+	+
	ОПК-1 5. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	+	+
ОПК-4	ОПК-4 1. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства	+	+
ОПК-6	ОПК-6 1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области нанотехнологий и микросистемной техники	+	+
ОПК-7	ОПК-7 2. Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач	+	+

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

5. Литература

Основная литература

1. Учаев, П. Н. Инженерная графика : учебник / П. Н. Учаев, А. Г. Локтионов, К. П. Учаева ; под общ. ред. П. Н. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-0655-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1833112 (дата обращения: 13.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

2. Кальницкая Н. И. Создание твердотельных моделей и чертежей в среде AutoCAD : учебное пособие / Н. И. Кальницкая [и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 50, [1] с. : черт.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000089597

3. Чудинов А. В. Теоретические основы инженерной графики : учебное пособие / А. В. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2010. - 394 с. : ил., цв. ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000132731

4. Касымбаев Б. А. Геометрическое моделирование и конструкторские документы : сборник заданий и упражнений : учебное пособие / Б. А. Касымбаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 85, [2] с. : ил., табл. + 1 CD-ROM.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000179406

5. Чудинов А. В. Инженерное документирование армированных и сварных изделий : [учебное пособие] / А. В. Чудинов, М. В. Иванцивский, Б. А. Касымбаев ; под ред. Н. Г. Иванцивской ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 240, [4] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233991. - Авт. на обл. не указаны.

6. Иванцивская Н. Г. Инженерное документирование: электронная модель и чертеж детали : [учебное пособие] / Н. Г. Иванцивская, Б. А. Касымбаев, Б. А. Кальницкая. - Новосибирск, 2018. - 210, [1] с. : ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000239753. - На обл.: НГТУ. Опорный вуз.

7. Иванцивская Н. Г. Инженерное документирование изделий, имеющих резьбовые соединения : [учебное пособие] / Н. Г. Иванцивская, Б. А. Касымбаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, 2020.- 174, [2] с. : ил., табл..- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000243878

8. Золотарева, Н. Л. Инженерная графика : учебное пособие / Н. Л. Золотарева, Л. В. Менченко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 110 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108296.html (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Дополнительная литература

1. Буланже, Г. В. Инженерная графика. Проецирование геометрических тел : учебное пособие / Г. В. Буланже, И. А. Гущин, В. А. Гончарова. - 3-е изд. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1024062 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Чекмарев, А. А. Инженерная графика: аудиторные задачи и задания : учебное пособие / А.А. Чекмарев. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 78 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1183607 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Малышевская, Л. Г. Инженерная графика. Схемы : учебное пособие / Л. Г. Малышевская. — Железногорск : Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. — 83 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/119072.html (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Инженерная графика : учебно-методическое пособие / составители Р. Б. Славин. — Астрахань : Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2021. — 119 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/115510.html (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Инженерная графика: атлас сборочных единиц с различными видами соединений деталей : учебное пособие / Л.Р. Юренкова, В.В. Бурлай, В.И. Федоренко, А.В. Андреев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 125 с. — (Высшее образование: Бакалавриа). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864089 (дата обращения: 06.04.2022). – Режим доступа: по подписке.

6. Артюхин, Г. А. Инженерная графика. Сборочный чертеж : учебное пособие / Г. А. Артюхин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 179 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/116445.html (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Ковалев, В. А. Инженерная графика : учебное пособие / В. А. Ковалев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 278 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/108224.html (дата обращения: 06.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию [Электронный ресурс] \ В.А. Ясвин. - Москва : Смысл, 2001. - 365 с. - Режим доступа: http://www.klex.ru/boj. - Загл. с экрана.

2. Кафедра инженерной графики : сайт / авт.-разраб. К. В. Пищинский ; Новосиб. гос. техн. ун-т, МТФ. – Новосибирск, 2002 – . – URL: https://graph.power.nstu.ru/ (дата обращения: 23.07.2021). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Чудинов А. В. Резьбовые соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. В. Чудинов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162457. - Загл. с экрана.

2. Баянов Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3D. Базовый уровень : [учебное пособие] / Е. В. Баянов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 86, [2] с.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242672

3. Дудкина М. П. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : учебно-методическое пособие / М. П. Дудкина, Ю. В. Никитин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.- 61, [1] с. : табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=223022

4. 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

5. Милютина Д. Г. Инженерная графика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Д. Г. Милютина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2017]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235000. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 web-браузер Google Chrome

2 Трехмерное моделирование объектов АСКОН Компас 3D

3 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №19	для проведения лабораторных работ
2	Компьютерный класс №20	для проведения лабораторных работ