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

Кафедра инженерной графики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
д.т.н. Русина А. Г.

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# **Инженерная графика**

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электроэнергетика

Курс: 1, семестр : 2

Факультет энергетики,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **2** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 3 |
| **2** | Всего часов | 108 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 59 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 36 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 34 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 3 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 49 |
| **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): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №144 от 28.02.2018 г. , дата утверждения: 22.03.2018 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИГ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.ф-м.н. Баянов Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

декан Русина А. Г.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности |
| | ОПК-1. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства |
| | ОПК-1. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций | Формы организации занятий |
|---|---|
| Результаты обучения | |
| **ОПК-1. 1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства** | |
| алгоритмами геометрического моделирования | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| требования стандартов единой системы конструкторской документации | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| **ОПК-1. 2 Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности** | |
| уметь читать и разрабатывать конструкторские документы | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| использовать графический редактор КОМПАС для создания чертежа | 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. | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Конспектирование лекции. |
| 2. Изображения - виды, разрезы, сечения | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1 | Конспектирование лекции. |
| **Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.** | | | | | |
| 3. Изделия производства. | 2 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Конспектирование лекции. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Создание и оформление чертежа детали, сборочной единицы, спецификации. | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Конспектирование лекции. |
| 5. Виды и типы схем.Оформление схемы электрической принципиальной и перечня элементов. | 4 | 0 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 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 | 10 | 2 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Выполнение упражнений. |
| **Дидактическая единица: Графика как средство представления информации** | | | | | |
| 2. Проецирование объектов на 3 плоскости проекции. | 6 | 4 | 0 | ОПК-1.1 | Решение задач: проецирование объектов. |
| **Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.** | | | | | |
| 3. Резьбовое соединение. Создание и формление чертежа детали, сборочного чертежа. | 18 | 18 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Выполнение чертежа и спецификации сборочной единицы (резьбовое соединение).Оформление чертежа детали. |
| 4. Оформление схемы электрической принципильной и перечня элементов. | 2 | 1 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | 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. | 4 | 4 | 0 | ОПК-1.2 | Освоение команд графического редактора |
| **Дидактическая единица: Графика как средство представления информации** | | | | | |
| 2. Методы проецирования. | 2 | 1 | 0 | ОПК-1.1 | Решение задач: проецирование объектов. |
| 3. Изображения: виды, разрезы, сечения. | 4 | 1 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Выполнение проекционных задач. |
| **Дидактическая единица: Изделия производства. Оформление конструкторских документов.** | | | | | |
| 4. Сварное соединение. Резьбовое соединение. | 2 | 1 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | Оформление чертежа СБ и спецификации. |
| 5. Чертеж детали. | 3 | 2 | 0 | ОПК-1.1,ОПК-1.2 | По СБ чертежу выполнить чертеж детали. |

**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 | Резьбовое соединение. 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 | Методы проецирования. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: проецирование точки и прямой |
| 7 | Изображения: виды, разрезы, сечения. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: выполнение 1 и 2 проекционных задач |
| 8 | Сварное соединение. Резьбовое 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 |

## 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-1.1,ОПК-1.2 | 30 | 2 |
| 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-1.1,ОПК-1.2 | 2 | 0 |
| 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-1.1,ОПК-1.2 | 2 | 1 |
| 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-1.1,ОПК-1.2 | 15 | 0 |
| 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 |
| Контроль | Портал НГТУ; 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 | Максимальный балл |
|---|---|
| **Семестр: 2** | |
| *Практические занятия:* | 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." | |

| | |
|---|---|
| *РГЗ/Реферат:* | 60 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Захарова И. В. Взаимное положение геометрических объектов : учебно-методическое пособие / И. В. Захарова, Д. Г. Милютина, В. В. Сушко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 46, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226167" | |
| *Зачет:* | 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. Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства | + | + |
| | ОПК-1 2. Умеет применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности | + | + |

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.** Иванцивская Н. Г. Инженерное документирование конструкции редуктора : учебное пособие / Н. Г. Иванцивская, Е. В. Баянов, Б. А. Касымбаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ , 2023.- 118, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226794

**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.** 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.** Захарова И. В. Взаимное положение геометрических объектов : учебно-методическое пособие / И. В. Захарова, Д. Г. Милютина, В. В. Сушко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 46, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226167

**7.** Захарова И. В. Взаимное положение геометрических объектов : учебно-методическое пособие / И. В. Захарова, Д. Г. Милютина, В. В. Сушко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2023.- 46, [1] с. : ил.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=226167

### *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 |