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

Кафедра электромеханики
Кафедра автоматизированных электротехнологических установок
Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.

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

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Методы программирования, структуры данных и алгоритмы

Образовательная программа: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль: Электротехника, электромеханика и электротехнологии

Курс: 2 3, семестры : 4 5

Факультет мехатроники и автоматизации, заочная форма обучения

| | | Семестр | |
|---|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **4** | **5** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 0 | 4 |
| **2** | Всего часов | 0 | 144 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 2 | 17 |
| **4** | Лекции, час. | 2 | 0 |
| **5** | Практические занятия, час. | 0 | 0 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 | 6 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 0 | 54 |
| **9** | Аттестация, час. | 0 | 2 |
| **10** | Консультации, час. | | 9 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 0 | 125 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | | контр. |
| **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, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭМ, 31.08.2026
АЭТУ, 31.08.2026
ЭТК, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 7 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Топорков Д. М.
профессор, д.т.н. Алиферов А. И.
профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | **Индикаторы достижения компетенций** |
| Профессиональные компетенции | ПК-1.В/ПР Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности |
| | ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений |
| Универсальные компетенции | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач |
| | УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций<br>Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ПК-1.В/ПР. 1 Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений** | |
| применять современные информационно-коммуникационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности с соблюдением норм информационной безопасности | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| принципы представления алгоритмов решения задач профессиональной деятельности | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| основные алгоритмы обратотки данных | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и представлять его в виде блок-схемы | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| уметь оформлять отчеты по научной (учебной) работе в соответствии с установленными стандартами | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| **УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.** | |
| принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| реализовывать компьютерные программы на языке программирования высокого уровня (Python) в соответствии с заданными алгоритмами функционирования | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| работы с информационными источниками, информационными технологиями, опыт научного поиска, создания научных текстов | Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| основы технологии программирования на языке высокого уровня (Python) | Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа |
| математических вычислений и программирования в системе Mathcad | Лабораторные работы; 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: Информационные технологии и основы программирования** | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Классификация программного обеспечения. Технологии программирования. Алгоритм и его свойства. Основные типы алгоритмов. Реализация алгоритмов на языке Python и в системе Mathacd. | 2 | 0 | 0 | УК-1.1 | Работа на лекции. Самостоятельное изучение курса в Dispace. |

| Темы лабораторных работ | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Информационные технологии и основы программирования** | | | | | |
| 3. Решение в Mathcad задач линейной алгебры и математического анализа. Построение графиков. | 2 | 2 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Решение задач в Mathcad в соответствии с вариантом. |
| **Дидактическая единица: Алгоритмы и структуры данных. Программирование на язке Python и в системе Mathacd** | | | | | |
| 1. Разветвляющиеся и циклические алгоритмы в Python и Mathcad. | 2 | 2 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Разработка и отладка программы в соответствии с вариантом задания. Тестирование по результатм освоения темы. |
| 2. Обработка массивов (списков) в Mathcad и Python. Функции. | 2 | 2 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Составление программ на Python и в Mathcad в соответствии с вариантом задания |

| Темы для самостоятельного изучения | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 5** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Информационные технологии и основы программирования** | | | | | |
| 1. Классификация программного обеспечения ЭВМ. Виды программного обеспечения и их характеристики. | 10 | 0 | 0 | УК-1.1 | Самостоятельное изучение темы. Выполнение тевстов. |
| **Дидактическая единица: Алгоритмы и структуры данных. Программирование на язке Python и в системе Mathacd** | | | | | |
| 2. Проектирование программ. Технологии программирования. | 10 | 0 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 | Самостоятельное изучение темы и выполнение теста в Dispace. |
| 3. Алгоритм и его свойства. Способы записи алгоритмов. Эволюция и классификация языков программирования. | 10 | 0 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Самостоятельное изучение темы и выполнение теста в Dispace. |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 4. Основные приемы работ в интегрированной среде программирования. Основные элементы языка высокого уровня. Константы, переменные, выражения, функции. Линейные алгоритмы. | 20 | 15 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | самостоятельное изучение работы в среде программирование IDLE и Mathcad. |
| 5. Разветвляющиеся и циклические конструкции языка высокого уровня. Работа с массивами. | 10 | 10 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Подготовка к решению задач лабораторной работы в соответствии с вариантом. |
| 6. Представление отчетов по учебной (научной) работе в соответствии с установленными требованиями. | 10 | 8 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Составление отчета по выполненной контрольной работе. |
| 7. Решение задач контрольной работы. | 15 | 15 | 0 | ПК-1.В/ПР.1 ,УК-1.1 | Разработка и отладка программ для решения задач контрольной работы. |

## 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Решение в Mathcad задач линейной алгебры и математического анализа. Построение графиков. | Лб | Выполняет следующие виды работ: вычисление корней уравнений. Решение систем линейных и нелинейных уравнений. Построение двухмерных и трехмерных графиков. |
| 2 | Разветвляющиеся и циклические алгоритмы в Python и Mathcad. | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка и отладка программ, содержащих ветвление, циклы, логические выраженияв Python и Mathcad |
| 3 | Обработка массивов (списков) в Mathcad и Python. Функции. | Лб | Выполняет следующие виды работ: разработка и реализация алгоритмов обработки одномерных и двумерных массивов (векторов и матриц). |
| 4 | Основные приемы работ в интегрированной среде программирования. Основные элементы языка высокого уровня. Константы, переменные, выражения, функции. Линейные алгоритмы. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: изучение темы по материалам Dispace. Решение треировочных задач. |
| 5 | Разветвляющиеся и циклические конструкции языка высокого уровня. Работа с массивами. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: самостоятельное изучение темы по материалам курса 951 Dispace. |
| 6 | Представление отчетов по учебной (научной) работе в соответствии с установленными требованиями. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: изучение правил представление отчетов по учебной (научной) работе. |
| 7 | Решение задач контрольной работы. | Самост. | Выполняет следующие виды работ: разработка алгоритмов для решения задач в соответствии с вариантом и их реализация средствами Python и Mathcad. |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 4** | | | | |
| 1 | Подготовка к аттестации | ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1 | 0 | 0 |
| Изучение материала курса с Dispace и по учебно-методической литература.: Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710 Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана. Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338 | | | |
| **Семестр: 5** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1 | 40 | 9 |
| Разработка и отладка программ для решения задач контрольной работы в соответствии с вариантом.: Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710 Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338 | | | |
| 2 | Подготовка к занятиям | ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1 | 0 | 0 |
| Изучение теоретического материала лабораторных работ по методической литературе. Самостоятельная подготовка к работе в системах IDLE и Mathcad.: Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана. Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338 | | | |
| 3 | Подготовка к аттестации | ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1 | 0 | 0 |
| Подготовка к зачету по списку вопросов по теории и практике работы в IDLE и Mathcad.: Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана. Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710 Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338 | | | |
| 4 | Самостоятельное изучение теоретического материала | ПК-1.В/ПР.1,УК-1.1 | 85 | 0 |

| |
|---|
| Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1 : Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана. Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710 Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338 |

### 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; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Дискуссия |
| **Краткое описание применения:** обсуждение результатов выполнения контрольной работы | |

| | |
|---|---|
| 2 | Тренинг |
| **Краткое описание применения:** тестирование по материалам лекций и лабораторных работ | |

### 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: 5** | |
| *Подготовка к занятиям:* | |
| Контролирующие материалы приводятся в "Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338" | |
| *Самостоятельное изучение теоретического материала:* | |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710" | |

| | |
|---|---|
| *Лабораторная:* | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана." | |
| *Контрольные работы:* | 40 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710" | |
| *Зачет:* | 20 |
| Контролирующие материалы приводятся в "Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338" | |

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 Л/Р** | **Контр. раб.** | **Зачет** |
| **ПК-1.В/ПР** | ПК-1.В/ПР 1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений | + | + | + |
| **УК-1** | УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. | + | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Информатика [Электронный ресурс] : учебник / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [О. К. Альсова и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.- 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000175426.- Загл. с этикетки диска.

*Дополнительная литература*

**1.** Трошина Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad : учебное пособие / Г. В. Трошина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2009.- 84, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121816

*Интернет-ресурсы*

**1.** ГОСТ 7.32-2001 СИБИД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Электронный ресурс] / Всероссийский институт научной и технической информации, Всероссийский научно-технический информационный центр, Межгосударственный технический комитет по стандартизации МТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело". - Взамен ГОСТ 7.32-91 ; введ. 2002-07-01. - Москва : Стандартинформ, 2006. - Режим доступа:http://docs.cntd.ru/document/1200026224. - Загл. с экрана.

**2.** Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: http://e.lanbook.com. - Загл. с экрана.

**3.** Python : website. – 2001 –. – URL: https://www.python.org/ (data access: 18.04.2023). – Text : electronic.

**4.** Кирьянов, Д. В. Mathcad 15/Mathcad Prime 1.0 / Дмитрий Кирьянов. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2012. – 428 с.: ил. – ISBN 978-5-9775-0746-2. – URL: https://elprivod.nmu.org.ua/files/mathapps/%D0%9A%D0%B8%D1%80%D1%8C%D1%8F%D0%BD%D0%BE%D0%B2_mathcad_15_mathcad_prime_1_0.pdf (дата обращения: 23.11.2022). – Текст : электронный.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

### *6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Шевченко Л. Г. Программирование на PYTHON в среде IDLE : [учебное пособие] / Л. Г. Шевченко, Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020.- 192, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000242710

**2.** Дружинина Т. В. Технология работы в среде Mathcad 15 и Mathcad Prime : учебное пособие / Т. В. Дружинина ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2025.- 236, [2] с. : ил., табл.- Текст : непосредственный.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=229338

**3.** Шевченко Л. Г. Программирование и алгоритмизация [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Л. Г. Шевченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219781.- Загл. с экрана.

### *6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** PTC MathCAD

**2** Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

**3** Язык программирования Python

### *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 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | для чтения лекций |
| 2 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | проведение лабораторных работ и тестирование |