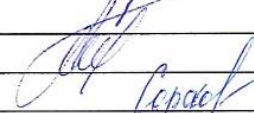


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШНПТ  
А.Н. Яковлев  
«*20*» *сентября* 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2016 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ЗАОЧНАЯ**

| СПЕЦГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ                                    |                                                      |         |   |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/<br>специальность                | 15.03.01 Машиностроение                              |         |   |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | Оборудование и технология сварочного<br>производства |         |   |
| Специализация                                           |                                                      |         |   |
| Уровень образования                                     | высшее образование - бакалавриат                     |         |   |
| Курс                                                    | 3                                                    | семестр | 6 |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | 4                                                    |         |   |
| Виды учебной деятельности                               | Временной ресурс                                     |         |   |
| Контактная (аудиторная)<br>работа, ч                    | Лекции                                               | 8       |   |
|                                                         | Практические занятия                                 | -       |   |
|                                                         | Лабораторные занятия                                 | 6       |   |
|                                                         | ВСЕГО                                                | 14      |   |
| Самостоятельная работа, ч                               |                                                      | 130     |   |
| ИТОГО, ч                                                |                                                      | 144     |   |

|                                                                                                           |                                                                                      |                                 |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Вид промежуточной<br>аттестации                                                                           | Экзамен                                                                              | Обеспечивающее<br>подразделение | ОМ            |
| Заведующий кафедрой –<br>руководитель отделения<br>на правах кафедры<br>Руководитель ООП<br>Преподаватель |   |                                 | В.А. Клименов |
|                                                                                                           |  |                                 | А.А. Першина  |
|                                                                                                           |  |                                 | С.Н. Сорокова |

2020г.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                | Результаты освоения ООП      | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) |                                                                                                                                                                           |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | Код                                                         | Наименование                                                                                                                                                              |
| ОПК(У)-3        | владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации                                                                                                                                                                          | Р1, Р2, Р4                   | ОПК(У)-3.В6                                                 | Владеет навыками решения профессиональных задач численными методами                                                                                                       |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | ОПК(У)-3.У6                                                 | Умеет применять численные методы для решения задач в учебной и профессиональной деятельности                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | ОПК(У)-3.36                                                 | Знает методы решения профессиональных задач с использованием математического аппарата                                                                                     |
| ПК(У)-4         | способен участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и в сдаче эксплуатации новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции | Р1, Р4, Р6, Р8, Р9, Р10, Р11 | ПК(У)-4.В1                                                  | Владеет навыками построения математических моделей технологических процессов в машиностроении на базе разработанных алгоритмов решения стандартных профессиональных задач |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | ПК(У)-4.У1                                                  | Умеет составлять алгоритмы математических моделей технологических процессов в машиностроении                                                                              |
|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              | ПК(У)-4.31                                                  | Знает принципы разработки алгоритмов решения стандартных профессиональных задач                                                                                           |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине |                                                                                                                                                                                                          | Компетенция |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Код                                           | Наименование                                                                                                                                                                                             |             |
| РД-1                                          | Применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения научных и инженерных задач в области анализа, синтеза, проектирования, производства технологических процессов в машиностроении. | ПК(У)-4     |

|      |                                                                                                                 |          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| РД-2 | Проводить теоретические и экспериментальные (численные) исследования в области современных систем моделирования | ОПК(У)-3 |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины                                                                                       | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|-------------------|
| <b>Раздел (модуль) 1. Основные понятия теории погрешности и аппроксимация функций</b>                    | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                          |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 44                |
| <b>Раздел (модуль) 2. Численное дифференцирование и интегрирование</b>                                   | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                                                          |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 44                |
| <b>Раздел (модуль) 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение нелинейных уравнений</b> | РД-2                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                                                          |                                              | Практические занятия      | -                 |
|                                                                                                          |                                              | Лабораторные занятия      | 2                 |
|                                                                                                          |                                              | Самостоятельная работа    | 42                |

Содержание разделов дисциплины:

##### **Раздел 1. Основные понятия теории погрешности и аппроксимация функций**

Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Погрешность результатов арифметических операций и элементарных функций. Вычисление значения полиномов по схеме Горнера. Аппроксимация некоторых трансцендентных функций с помощью рядов. Дробно-рациональные приближения. Постановка задачи интерполирования. Интерполяционный полином Лагранжа. Интерполяционный полином Ньютона. Аппроксимация по методу наименьших квадратов. Интерполирование сплайнами.

**Темы лекций:**

1. Основные понятия теории погрешности.

**Названия лабораторных работ:**

1. Вычисление суммы степенного ряда.

##### **Раздел 2. Численное дифференцирование и интегрирование**

Получение формул численного дифференцирования путем аппроксимации. Получение формул численного дифференцирования с помощью рядов Тейлора. Получение формул численного дифференцирования с помощью интерполяционного полинома Лагранжа. Получение формул численного дифференцирования с помощью интерполяционного полинома Ньютона. О некорректности операции численного дифференцирования. Численное интегрирование: понятие квадратурных формул

**Темы лекций:**

1. Получение формул численного дифференцирования
2. Численное интегрирование.

**Названия лабораторных работ:**

1. Приближение функций, заданных таблицей, по методу наименьших квадратов. Ч1

**Раздел 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение нелинейных уравнений**

Метод Гаусса. Вычисление определителя и обратной матрицы. Метод прогонки. Метод простых итераций. Плохо обусловленные системы. Мера обусловленности. Метод половинного деления. Метод хорд. Метод простых итераций. Модифицированный метод простых итераций. Метод Ньютона. Метод секущих.

**Темы лекций:**

1. Методы решения нелинейных уравнений

**Названия лабораторных работ:**

1. Методы решения нелинейных уравнений. Ч1.

**5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, расчетно-графических работ и домашних контрольных работ;
- Подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины****6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература**

1. Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики : учебное пособие / Б. П. Демидович, И. А. Марон. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 672 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2025> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
2. Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры : учебное пособие / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 496 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1800> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
3. Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах: учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 448 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/65043> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
4. Горлач, Б. А. Ряды. Интегрирование. Дифференциальные уравнения : учебник / Б. А. Горлач. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 252 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/99101> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

## Дополнительная литература

1. Срочко, В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. - Санкт-Петербург : Лань, 2010. - 208 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/378> - (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
2. Охорзин, В. А. Прикладная математика в системе MATHCAD : учебное пособие / В. А. Охорзин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 352 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/294> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный
3. Слабнов, В. Д. Численные методы: учебник / В. Д. Слабнов. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 392 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/133925> (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.
4. Ревинская, О. Г. Символьные вычисления в MatLab : учебное пособие для вузов / О. Г. Ревинская. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 528 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/149344> - (дата обращения: 15.05.2017) - Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. - Текст: электронный.

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Справочный материал по работе в IDE Lazarus [https://wiki.freepascal.org/Lazarus\\_Documentation/ru](https://wiki.freepascal.org/Lazarus_Documentation/ru)
2. Литература по численным методам – <http://eek.diary.ru/p178707231.htm>.
3. Международный научно-образовательный сайт – <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm>.
4. Справочные материалы о работе в программных вычислительных пакетах [https://exponenta.ru/academy/study\\_material](https://exponenta.ru/academy/study_material)
5. Справочные материалы на сайте преподавателя [https://portal.tpu.ru/SHARED/s/S\\_SOROKOVA/teaching/Tab1](https://portal.tpu.ru/SHARED/s/S_SOROKOVA/teaching/Tab1)
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
7. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
8. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
9. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
10. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Zoom Zoom.

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| №  | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования                |
|----|------------------------------------|------------------------------------------|
| 1. | Аудитория для проведения           | Комплект учебной мебели на 10 посадочных |

|    |                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                       |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 210/6   | мест; Шкаф для одежды - 1 шт.; Компьютер - 10 шт.                                                     |
| 2. | Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 304 | Комплект учебной мебели на 60 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.; Телевизор - 2 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | ФИО           |
|-----------|---------------|
| Доцент ОМ | С.Н. Сорокова |

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «30» июня 2016 г. №27).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения  
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

### Лист изменений рабочей программы дисциплины

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                                  | Обсуждено на заседании<br>Отделения электронной<br>инженерии (протокол) |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и<br>информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок<br>ЭБС | От 01.09.2020 г.<br>№37                                                 |