

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
 «30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Спецглавы математики			
Направление подготовки/ специальность	15.03.01 Машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Оборудование и технология сварочного производства		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		32
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОМ ИШНПТ
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП 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	P1, P2, P4	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.З6	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	P1, P4, P6, P8, P9, P10, P11	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.З1	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.
Раздел (модуль) 1. Основные понятия теории погрешности и аппроксимация функций	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 2. Численное дифференцирование и интегрирование	РД-1	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Решение нелинейных уравнений	РД-2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	14
		Самостоятельная работа	20

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.
2. Понятие аппроксимации. Вычисление значения полиномов по схеме Горнера.
3. Построение интерполяционных полиномов по методам Лагранжа, Ньютона и наименьших квадратов.

Названия лабораторных работ:

- ЛБ1. - Вычисление суммы степенного ряда.
 ЛБ2. - Построение интерполяционного полинома Лагранжа – Ч.1
 ЛБ3. - Построение интерполяционного полинома Лагранжа – Ч.2

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.*
3. *Методы решения систем линейных алгебраических уравнений*

Названия лабораторных работ:

- ЛБ1. - Приближение функций, заданных таблицей, по методу наименьших квадратов. Ч1
ЛБ2. - Приближение функций, заданных таблицей, по методу наименьших квадратов. Ч2
ЛБ3. - Приближение функций, заданных таблицей, по методу наименьших квадратов. Ч3
ЛБ4. - Вычисление определенных интегралов по формулам трапеции и Симпсона. Ч1.
ЛБ5. - Вычисление определенных интегралов по формулам трапеции и Симпсона. Ч2.
ЛБ6. - Вычисление определенных интегралов по формулам трапеции и Симпсона. Ч3.

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*
2. *Методы решения нелинейных уравнений*

Названия лабораторных работ:

- ЛБ1. - Методы решения нелинейных уравнений. Ч1.
ЛБ2. - Методы решения нелинейных уравнений. Ч2.
ЛБ3. - Методы решения нелинейных уравнений. Ч3.
ЛБ4. - Решение системы линейных уравнений. Ч.1
ЛБ5. - Решение системы линейных уравнений. Ч.2
ЛБ6. - Решение системы линейных уравнений. Ч.3
ЛБ7. - Решение системы линейных уравнений. Ч.4

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
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
5. Справочные материалы на сайте преподавателя 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/>
3. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb> - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. 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 учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12 210/6	Комплект учебной мебели на 10 посадочных 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 для направления подготовки 15.03.01 Машиностроение / Оборудование и технология сварочного производства бакалавриата (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
-----------	---------	-----

Доцент ОМ		С.Н. Сорокова
-----------	--	---------------

Программа одобрена на заседании кафедры оборудования и технологии сварочного производства (протокол от «29» июня 2017 г. №36).

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 Отделения электронной инженерии (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. №37