
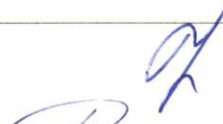



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора ИШПР  
 Гусева Н.В.  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2017 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Углубленный курс информатики			
Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химическая технология		
Специализация	Технология тугоплавких неметаллических и силикатных материалов		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		40
	ВСЕГО		64
Самостоятельная работа, ч			44
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой – руководитель ОХИ на правах кафедры			Короткова Е.И.
Руководитель специализации			Ревва И.Б.
Преподаватель			Иванчина Э.Д.

2020 г.

## 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 обучения	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-5	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	РЗ	ОПК(У)-5.B2	Владеет навыками программирования на алгоритмическом языке высокого уровня
			ОПК(У)-5.Y2	Умеет работать в системе программирования PascalABC.NET и с программными средствами общего назначения
			ОПК(У)-5.32	Знает технические и программные средства реализации информационных технологий; один из алгоритмических языков высокого уровня
ПК(У)-2	Готовность применять аналитические и численные методы решения поставленных задач, использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности, использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей профессиональной области, пакеты прикладных программ для расчета технологических параметров оборудования	РЗ	ПК(У)-2.B1	Владеет навыками решения технологических задач с применением численных методов и программирования; способами обработки информации с использованием прикладных программных средств
			ПК(У)-2.Y1	Умеет использовать алгоритмы аналитических и численных методов, системы программирования и пакеты прикладных программ для решения профессиональных задач
			ПК(У)-2.31	Знает типовые численные методы решения технологических задач и алгоритмы их реализации; способы обработки информации с использованием прикладных программных средств

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

Дисциплина относится к вариативной части МПМ 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	
РД1	Знает основные алгоритмы программирования при решении инженерных задач	ОПК(У)-5
РД2	Владеет навыками решения технологических задач с применением численных методов и программирования	ПК(У)-2
РД3	Владеет способами обработки информации с использованием прикладных программных средств	ОПК(У)-5 ПК(У)-2

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел 1.</b> Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений.	РД-1 РД2	Лекции	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел 2.</b> Обработка экспериментальных данных при решении химических задач. Методы интерполирования и аппроксимации	РД-1 РД2 РД3	Лекции	<b>8</b>
		Лабораторные занятия	<b>10</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 3.</b> Приближенные методы вычисления определенных интегралов	РД-1 РД2	Лекции	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>6</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел 4.</b> Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	РД-1 РД2 РД3	Лекции	<b>6</b>
		Лабораторные занятия	<b>8</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>

Содержание разделов дисциплины:

**Раздел 1.** *Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений.*

Этапы математического моделирования. Алгоритмы численных методов при моделировании химико-технологических процессов.

Отделение корней уравнения. Метод деления отрезка пополам. Метод Ньютона. Метод итераций. Приближенное решение систем нелинейных уравнений.

**Темы лекций:**

1. Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений.
2. Приближенное решение нелинейных уравнений. Метод деления отрезка пополам
3. Приближенное решение нелинейных уравнений . Метод Ньютона и метод простых итераций.

*Лабораторные работы*

1. Численное решение нелинейных уравнений методом Ньютона.
2. Численное решение нелинейных уравнений методами простых итераций, методом половинного деления.

**Раздел 2.** *Обработка экспериментальных данных при решении химических задач*

Интерполяционная формула Лагранжа. Интерполяционные формулы (I и II) Ньютона. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов. Линейная и параболическая аппроксимация.

**Темы лекций:**

- 4, 5. Метод интерполирования при обработке экспериментальных данных.
- 6, 7. Методы аппроксимации при обработке экспериментальных данных.

*Лабораторные работы:*

- 3, 4. Методы обработки экспериментальных данных с использованием методов интерполирования (формулы Лагранжа, Ньютона). EXCEL, Mathcad.
- 5, 6, 7. Аппроксимация данных химического эксперимента. Обработка

экспериментальных данных в EXCEL, построение графиков

### **Раздел 3. Приближенные методы вычисления определенных интегралов**

#### **Раздел 3. Приближенные методы вычисления определенных интегралов**

Темы лекций:

8, 9. Численные методы решения определенных интегралов

*Лабораторные работы:*

8, 9. Численное решение определенных интегралов методами прямоугольников, трапеция, Симпсона.

#### **Раздел 5. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений**

Формулировка задачи Коши. Метод Эйлера. Методы Рунге-Кутты 2-го, 3-го и 4-го порядков.

Темы лекций:

10, 11, 12. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ). Метод Эйлера, методы Рунге-Кутты.

*Лабораторные работы:*

10-12. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений методами Рунге-Кутты

### **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;
- Выполнение домашних заданий, подготовка рефератов и презентаций.
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;
- Подготовка отчетов по лабораторным работам

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1. Учебно-методическое обеспечение**

#### **Основная литература:**

1. Мойзес О.Е., Кузьменко Углубленный курс информатики. /Учебное пособие, Томск: 2014.-158 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m365.pdf>
2. Кузьменко Е.А., Кривцова Н.И., Мойзес О.Е. Информатика. Численные методы решения прикладных задач. Томск: Изд. ТПУ, 2012. – 140 с. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m073.pdf>
3. Черпаков И. В. Основы программирования: учебник и практикум для прикладного бакалавриата [Электронный ресурс] / И.В. Черпаков.- Москва: Юрайт, 2016.- Бакалавр. Прикладной курс.- Электронные учебники издательства "Юрайт".- Доступ из корпоративной сети ТПУ.- Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-85.pdf>

#### **Дополнительная литература**

4. Углубленный курс информатики: учебное пособие [Электронный ресурс] / Э. Д. Иванчина [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- Томск: Изд-то ТПУ, 2017.- Заглавие с титульного экрана.- Электронная версия печатной публикации.- Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2018/m005.pdf>

5. Немировский В.Б. Информатика: учебное пособие / В.Б. Немировский, А.К. Стоянов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ).- Томск: Изд-во ТПУ, 2011. URL: Схема доступа <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m180.pdf>

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс «Углубленный курс информатики»  
<https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2864>
2. Электронный курс «Информатика 1.1. (СО)»  
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=856>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»  
<http://www.studentlibrary.ru/>
7. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>

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

1. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement;
2. Visual C++ Redistributable Package;
3. UniSim Design Academic Network;
4. PascalABC.NET;
5. Mozilla Public License 2.0;
6. Chrome.

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

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для лабораторных занятий:

№ п/п	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. Экран с приводом;
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, 223	Комплект учебной мебели на 20 посадочных мест; Шкаф для одежды - 3 шт.; Тумба стационарная - 12 шт.; Полка - 12 шт. Магазин сопротивления (Профикип Р4834-М1) - 1 шт.; Потенциометр постоянного тока (Профикип ПП-63М) - 1 шт.; Лабораторный стенд Элеси Система управления технологическими процессами - 2 шт.; Металлоискатель - 1 шт.; Прибор контроля пневматический с электрическим приводом диаграммы ПВ-1017 - 1 шт.; Мультиметр UT-70B - 1 шт.; Станция ИНТЕГРАФ-1000-07-0808-2-В4-М0 - 1 шт.; Компрессор Еуро 25 - 1 шт.; Компьютер - 16 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.

3.	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 223Б	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 6 шт.; Тумба подкатная - 6 шт.; Компьютер - 5 шт.
4.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, 39, 133	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест; Тумба стационарная - 1 шт.; Компьютер - 13 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 18.03.01 Химическая технология (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОХИ		Мойзес О.Е.

Программа одобрена на заседании кафедры химической технологии топлива ИПР (протокол от 26.05.2017 г. № 29).

Заведующий кафедрой –  
руководитель ОХИ на правах кафедры  
д.х.н., профессор

  
\_\_\_\_\_/Короткова Е.И./  
подпись