


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»


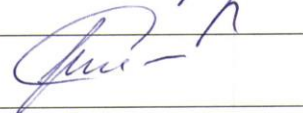

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора Инженерной школы  
природных ресурсов

 Н.В. Гусева  
« 04 » 09 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2020 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

УГЛУБЛЕННЫЙ КУРС ИНФОРМАТИКИ			
Направление подготовки/	18.03.01 «Химическая технология»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
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	16	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		60	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет 2 семестр	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ			Е.И. Короткова
Руководитель ООП			И.Б. Ревва
Преподаватель			О.Е. Мойзес

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	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-5	Владеет основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ОПК(У)-5.В2	Владеет навыками программирования на алгоритмическом языке <b>PascalABC.NET</b>
		ОПК(У)-5.У2	Умеет работать в системе программирования <b>PascalABC.NET</b> 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	Готов 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	ПК(У)-2.В1	Владеет навыками решения технологических задач с применением численных методов и программирования; способами обработки информации с использованием прикладных программных средств
		ПК(У)-2.У1	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 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	
РД1	Знает основные алгоритмы программирования при решении инженерных задач	ОПК(У)-5
РД2	Владеет навыками программирования на алгоритмическом языке	ПК(У)-2

	<b>PascalABC.NET.</b>	
РД3	Владеет навыками решения технологических задач с применением численных методов и программирования	ПК(У)-2
РД4	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. Основы программирования на языке Paskal</b>	РД-2	Лекции	<b>4</b>
		Лабораторные занятия	<b>10</b>
		Самостоятельная работа	<b>16</b>
<b>Раздел 2 Программирование типовых алгоритмов вычислений</b>	РД-1	Лекции	<b>4</b>
	РД-2	Лабораторные занятия	<b>6</b>
		Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел 3. Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД3	Лабораторные занятия	<b>4</b>
		Самостоятельная работа	<b>12</b>
<b>Раздел 4 Обработка экспериментальных данных при решении химических задач. Методы интерполирования и аппроксимации</b>	РД-1	Лекции	<b>4</b>
	РД3	Лабораторные занятия	<b>6</b>
	РД4	Самостоятельная работа	<b>10</b>
<b>Раздел 5 Приближенные методы вычисления определенных интегралов и решения обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	РД-1	Лекции	<b>2</b>
	РД3	Лабораторные занятия	<b>6</b>
	РД4	Самостоятельная работа	<b>12</b>

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Основы программирования на языке Paskal

Общие сведения о языках программирования высокого уровня, их краткая характеристика. Этапы решения задач на ЭВМ. Понятие алгоритма и программы. Основные типы алгоритмов. Формы записи алгоритмов. Общая структура программы на Паскале.. Простые и сложные типы данных. Основные операторы Паскаля. Стандартные процедуры и функции. Выражения.

Простые и сложные операторы языка Паскаль. Операторы ввода-вывода данных.

##### Темы лекций:

1. Основные элементы языка Paskal.
2. Операторы языка Paskal.

*Лабораторные работы:*

1. Программирование линейных алгоритмов .
2. Программирование разветвляющихся алгоритмов.
3. Программирование циклических алгоритмов

##### Раздел 2. Программирование типовых алгоритмов вычислений.

Массивы, переменная с индексом, описание массива. Действия с массивами и их элементами. Примеры использования массивов. Операции с матрицами.

Основные алгоритмы решения задач на ЭВМ.

Алгоритмы накопления суммы и произведения, определения максимума и минимума из множества значений, поиска количества элементов, преобразования массивов. Поиск элементов в упорядоченном массиве.

Файлы. Стандартные процедуры для работы с файлами.

Подпрограммы: процедуры и функции.

**Темы лекций:**

3 Тип данных- массивы, файлы. Типовые алгоритмы вычислений.

4. Подпрограммы: процедуры и функции

*Лабораторные работы:*

4, 5 Работа с массивами, действия с матрицами

6 Файловый тип данных.

7, 8 Программирование с использованием процедур и функций.

**Раздел 3. Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений**

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

**Темы лекций:**

5. Приближенное решение нелинейных уравнений

*Лабораторные работы*

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

**Раздел 4. 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:**

6 Метод интерполирования при обработке экспериментальных данных.

7 Методы аппроксимации при обработке экспериментальных данных.

*Лабораторные работы:*

1. Методы обработки экспериментальных данных с использованием методов интерполирования (формулы Лагранжа, Ньютона). EXCEL, Mathcad.

2. Аппроксимация данных химического эксперимента. Обработка экспериментальных данных в EXCEL, построение графиков

**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:**

8. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ).

*Лабораторные работы:*

1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

### **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. —ISBN 978-5-9916-5743-3.

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-во 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. (CO)»  
<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.;  Компьютер - 16 шт.; Принтер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. Экран с приводом;
3	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, 224	Комплект учебной мебели на 13 посадочных мест;Шкаф для одежды - 2 шт.;Шкаф для документов - 3 шт.; Источник питания ТЭС-18 - 1 шт.;Источник питания ТЭС-1800 - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.; Принтер - 3 шт.; Проектор - 1 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, ООП Химический инжиниринг (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОХИ		Мойзес О.Е.

Программа одобрена на заседании выпускающего научно-образовательного центра Н.М. Кижнера (протокол от «01» сентября 2020 г. № 5/1).

Заведующий кафедрой - руководитель  
НОЦ Н.М. Кижнера,

д.т.н, профессор



Краснокутская Е.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины**

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ Н.М Кижнера (протокол)