

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

УТВЕРЖДАЮ

И. о. директора ИШПР

 Н.В. Гусева
«25» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

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		8
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		8
	ВСЕГО		16
Самостоятельная работа, ч		92	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен 2 семестр	Обеспечивающее подразделение	ОХИ ИШПР
Заведующий кафедрой - руководитель ОХИ			Е.И. Короткова
Руководитель ООП			Д.А. Горлушко
Преподаватель			И.М. Долганов

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	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.B2	Владеет навыками программирования на алгоритмическом языке
		ОПК(У)-5.Y2	Умеет работать в системе программирования 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.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 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
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.
Раздел 1. Основы программирования	РД-2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2 Программирование типовых алгоритмов вычислений	РД-1 РД-2	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Вычислительные методы при моделировании ХТП. Приближенное решение нелинейных уравнений	РД-1 РД3	Лекции	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	15
Раздел 4 Обработка экспериментальных данных при решении химических задач. Методы интерполирования и аппроксимации	РД-1 РД3 РД4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5 Приближенные методы вычисления определенных интегралов и решения обыкновенных дифференциальных уравнений	РД-1 РД3 РД4	Лекции	2
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Основы программирования

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. Простые и сложные типы данных. Основные операторы. Стандартные процедуры и функции. Выражения.

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

Темы лекций:

1. Основные элементы языка программирования.
2. Операторы языка.

Лабораторные работы:

1. Программирование линейных алгоритмов. Программирование разветвляющихся алгоритмов. 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.
2. Подпрограммы: процедуры и функции

Лабораторные работы:

1. Работа с массивами, действия с матрицами .Файловый тип данных.
- 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:

3. Приближенное решение нелинейных уравнений

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. Численное решение нелинейных уравнений методами Ньютона, простых итераций, методом половинного деления. Методы обработки экспериментальных данных с использованием методов интерполирования (формулы Лагранжа, Ньютона). EXCEL, Mathcad. 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 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. (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. Mozilla Public License 2.0;

5. 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
-------	------------------------------------	---------------------------

	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034 г. Томская область, Томск, Тимакова улица, д.12, учебный корпус №16 б, аудитория 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт. Экран с приводом;
1	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, учебный корпус №16 б, аудитория 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;
2	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, учебный корпус №16 б, аудитория 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.
3.	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, учебный корпус №2, аудитория 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 2019 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОХИ		И.М. Долганов

Программа одобрена на заседании выпускающего НОЦ Н.М. Кижнера (протокол № № 8/1 от 18.06.2018 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель
научно-образовательного центра на правах кафедры,
д.х.н., профессор

 /Краснокутская Е.А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

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