

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЮРГИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ЮТИ ТПУ  
 Д.А. Чинахов  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2018 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

| Информационные технологии в металлургии              |                                  |         |   |
|------------------------------------------------------|----------------------------------|---------|---|
| Направление подготовки/специальность                 | 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ             |         |   |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Металлургия черных металлов      |         |   |
| Специализация                                        | Металлургия черных металлов      |         |   |
| Уровень образования                                  | высшее образование - бакалавриат |         |   |
| Курс                                                 | 2                                | семестр | 4 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)          | 6                                |         |   |
| Виды учебной деятельности                            | Временной ресурс                 |         |   |
| Контактная (аудиторная) работа, ч                    | Лекции                           | 24      |   |
|                                                      | Практические занятия             |         |   |
|                                                      | Лабораторные занятия             | 56      |   |
|                                                      | ВСЕГО                            | 80      |   |
| Самостоятельная работа, ч                            |                                  | 136     |   |
| ИТОГО, ч                                             |                                  | 216     |   |

|                              |         |                              |     |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|
| Вид промежуточной аттестации | Экзамен | Обеспечивающее подразделение | ЮТИ |
|------------------------------|---------|------------------------------|-----|

|                  |                                                                                      |                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Руководитель ООП |  | Сапрыкин А.А.  |
| Преподаватель    |                                                                                      | Ибрагимов Е.А. |

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)-1        | Готов использовать фундаментальные общинженерные знания                                                                        | ОПК(У)-1.B13                                                | Владеет навыками систематизации информации                                                                             |
|                 |                                                                                                                                | ОПК(У)-1.B14                                                | Владеет методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях                                                      |
|                 |                                                                                                                                | ОПК(У)-1.U13                                                | Умеет применять компьютерную технику и информационно-коммуникационные технологии в своей профессиональной деятельности |
|                 |                                                                                                                                | ОПК(У)-1.314                                                | Знает методы поиска, сбора, обработки и передачи информации                                                            |
| ПК(У)-8         | Способен использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности | ПК(У)-8.B1                                                  | Владеть современными информационно-коммуникационными технологиями для решения задач профессиональной деятельности      |
|                 |                                                                                                                                | ПК(У)-8.U1                                                  | Уметь использовать технологии моделирования, алгоритмизации и программирования для решения прикладных задач            |
|                 |                                                                                                                                | ПК(У)-8.31                                                  | Знать методы и технологии моделирования, основы программирования                                                       |

## 2. Место дисциплины 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                                          | Использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.                          | ОПК(У)-1    |
| РД-2                                          | Применять глубокие знания в области современных технологий металлургического производства для решения междисциплинарных инженерных задач | ПК(У)-8     |

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 1. Общая характеристика систем автоматизации                    | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 18                |
| Раздел 2. Информационные системы и технологии                          | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 3. Основы систем управления базами данных                       | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 18                |
| Раздел 4. Информационные сетевые технологии                            | РД-1                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 5. Архитектура информационной системы технологических процессов | РД-1                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 18                |
| Раздел 6. Комплекс технических средств автоматизации                   | РД-2                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |
| Раздел 7. Принципы построения и реализации информационной системы      | РД-2                                         | Лекции                    | 4                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 6                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 18                |
| Раздел 8. Интеллектуальные системы                                     | РД-2                                         | Лекции                    | 2                 |
|                                                                        |                                              | Практические занятия      |                   |
|                                                                        |                                              | Лабораторные занятия      | 8                 |
|                                                                        |                                              | Самостоятельная работа    | 16                |

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Общая характеристика систем автоматизации

Введение, задачи курса. Основные понятия и определения. Задачи и цели процесса управления. Структурная схема. Функциональная схема. Принципы управления.

##### Темы лекций:

1. Системы автоматизации
2. Управление системами автоматизации

##### Названия лабораторных работ:

1. Компьютерный анализ экспертных оценок при выявлении оптимального варианта технологии производства отливок по абсолютным шкалам.
2. Компьютерный анализ экспертных оценок и выявление оптимума по методу парных сравнений.
3. Исследование зависимости цены продукции от производительности технологического процесса.

## **Раздел 2. Информационные системы и технологии**

Качество машины. Показатели качества изделия. Качество и точность детали. Экономическая и достижимая точность механической обработки. Методы достижения заданной точности обработки: метод пробных рабочих ходов и промеров, метод автоматического получения размеров. Методы достижения точности замыкающего звена.

### **Темы лекций:**

1. Качество на производстве
2. Методы достижения качества

### **Названия лабораторных работ:**

1. Статистический анализ металлургических процессов в среде Excel
2. Полиномиальная нелинейная регрессия
3. Расчет оптимального состава шихты для выплавки стали.

## **Раздел 3. Основы систем управления базами данных**

Традиционный подход к организации данных. Система баз данных. Данные. Аппаратное обеспечение. Программное обеспечение Пользователи. Преимущества и недостатки современного подхода к организации данных. Классификация систем баз данных. Общие понятия реляционного подхода к организации данных. Базовые понятия реляционных баз данных. Общая характеристика реляционной модели данных. Основы проектирования реляционных баз данных. Основные требования при проектировании БД. Основные этапы проектирования базы данных. Обеспечение свойств БД в процессе проектирования.

### **Темы лекций:**

1. Данные
2. Базы данных

### **Названия лабораторных работ:**

1. Методы использования Excel при решении оптимизационных задач
2. Оптимальное планирование производства отливок

## **Раздел 4. Информационные сетевые технологии**

Общие принципы построения компьютерной сети. Понятие компьютерной сети. Основные программные и аппаратные компоненты сети. Характеристики коммуникационной сети. Адресация компьютеров. Особенности локальных компьютерных сетей. Функционирование сети. Передача данных по сети. Стандартные сетевые технологии. Методы передачи данных в компьютерных сетях. Общая характеристика Internet.

### **Темы лекций:**

1. Компьютерные сети
2. Технологии передачи данных по сети

### **Названия лабораторных работ:**

1. Обработка и анализ данных активного металлургического эксперимента
2. Транспортная задача

## **Раздел 5. Архитектура информационной системы технологических процессов**

Обобщенная схема автоматизированной информационной системы. Нижний уровень. Средний уровень. Верхний уровень. Общая характеристика промышленных сетей. Примеры комплектования нижних уровней информационной системы.

### **Темы лекций:**

1. Структура АИС
2. Промышленные сети

### **Названия лабораторных работ:**

1. Построение эскиза детали в Solid Works 2007
2. Создание объемной модели в Solid Works 2007

## **Раздел 6. Комплекс технических средств автоматизации**

Функциональная и техническая структура системы автоматического регулирования. Первичные преобразователи (датчики) параметров технологического процесса. Масштабирующие, сглаживающие, нормирующие элементы технических средств автоматизации. Исполнительные механизмы и регулирующие органы САР. Аналоговые, импульсные, релейные регуляторы. Микропроцессорные регулирующие контроллеры. Выбор комплекса технических средств автоматизации.

### **Темы лекций:**

1. Датчиковая аппаратура
2. Исполнительные механизмы

### **Названия лабораторных работ:**

1. Создание линейного и кругового массива в Solid Works 2007
2. Проектирование детали из листового материала в Solid Works 2007

## **Раздел 7. Принципы построения и реализации информационной системы**

Доменная печь как управляемая технологическая система. Принципы построения современной автоматизированной информационной системы доменной плавки. Пример реализации автоматизированной информационной системы доменной плавки (на примере ОАО ММК). Распределенная система баз данных в аглодоменном производстве. Особенности разработки системы баз данных. Особенности функционирования системы баз данных. Характеристика аппаратно-программных средств вычислительного центра доменного цеха ОАО ММК

### **Темы лекций:**

1. Реализация АИС на производстве

### **Названия лабораторных работ:**

1. Построение сборки в Solid Works 2007 методом «Снизу-вверх»
2. Построение сборки в Solid Works 2007 методом «Сверху-вниз»

## **Раздел 8. Интеллектуальные системы**

Понятие интеллектуальной системы. Архитектура современных экспертных систем. Классификация экспертных систем. Модели представления знаний. Инструментальные средства построения экспертных систем

### **Темы лекций:**

1. Экспертные системы

### **Названия лабораторных работ:**

1. Работа с литейными формами в Solid Works 2007
2. Оформление литейной формы в Solid Works 2007

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям.

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

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

#### **Основная литература**

1. Советов Б.Я. Информационные технологии: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 6-е изд.: Москва: Юрайт, 2013. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/FN/fn-58.pdf>
2. Громов Ю.Ю. Информационные технологии : учебник [Электронный ресурс] / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский, В. Г. Однолько. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 260 с. – Режим доступа: <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/gromov-t.pdf>.
3. Вичугова А.А. Информационные технологии : учебное пособие [Электронный ресурс] / А. А. Вичугова, В. Н. Вичугов, Е. А. Дмитриева, Г. П. Цапко: Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m033.pdf>

#### **Дополнительная литература (указывается по необходимости)**

1. Коблов Н.Н. Информационные технологии в космическом приборостроении. Автоматизированное проектирование и разработка конструкторской документации на РЭА : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Коблов, А. А. Коптырева, В. Н. Борилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК), Кафедра точного приборостроения (ТПС): Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m435.pdf>
2. Информационные технологии в космическом приборостроении. Виртуальное предприятие: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Н. Н. Коблов [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ): Томск: Изд-во ТПУ, 2012. Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m436.pdf>

## 6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. <http://www.hi-edu.ru/e-books/xbook116/01/index.html> – Автоматизация проектирования систем и средств управления Учебное пособие

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**): Libre Office, Windows, Chrome, Firefox ESR, PowerPoint, Acrobat Reader, Zoom, Solid Works

## 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. | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 31 | Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 1 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 36 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт.  |
| 2. | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.<br>652055, Кемеровская область, г. Юрга, ул. Московская, д.17, корпус 3, 24.    | Доска аудиторная настенная – 1 шт., компьютер – 12 шт., проектор – 1 шт., комплект учебной мебели на 24 посадочных мест, экран – 1 шт., стол, стул преподавателя – 1 шт. |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 22.03.02 «Металлургия» /Металлургия черных металлов/ Металлургия черных металлов (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик:

| Должность         | Подпись                                                                             | ФИО            |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Ст. преподаватель |  | Ибрагимов Е.А. |

Программа одобрена на заседании кафедры МЧМ (протокол от «21» июня 2018 г. № 145).

И.о. заместителя директора, начальник ОО,  
к.т.н., доцент

  
/С.А.Солодский/  
подпись

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

| Учебный год | Содержание /изменение                                                                                                                                                                                                            | Обсуждено на заседании<br>(протокол)  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 2019/2020   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | ОПТ (протокол от «6» июня 2019 г. №8) |
| 2020/2021   | 1. Обновлено программное обеспечение<br>2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем<br>3. Обновлено содержание разделов дисциплины<br>4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС | УМК ЮТИ от «18» июня 2020 г. №8       |