

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ЮТИ ТПУ по УР

В. Л. Бибик

«20» 05 2015 г.

БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕТАЛЛУРГИИ

Направление ООП **22.03.02** **Металлургия**
Профиль(и) подготовки **Металлургия черных металлов**
Квалификация (степень) **прикладной бакалавр**
Базовый учебный план приема **2015 г.**
Курс **2** семестр **4**
Количество кредитов **6**
Код дисциплины **Б1.БМ3.16**

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	32
Лабораторные занятия, ч	80
Аудиторные занятия, ч	112
Самостоятельная работа, ч	104
ИТОГО, ч	216

Вид промежуточной аттестации экзамен

Обеспечивающая кафедра «**Металлургия черных металлов**»

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Руководитель ООП

к.т.н., доцент Сапрыкин А.А.

Преподаватель

ст. преподаватель Ибрагимов Е.А.
(ФИО)

2015г.

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний, умений и навыков в области обучения, воспитания и развития современного мировоззрения в области теплотехники бакалавров, так же приобретение навыков самостоятельной работы, необходимых для использования знаний по теплотехнике при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Информационные технологии в металлургии» относится к циклу общепрофессиональных дисциплин.

Дисциплине «Б1.БМ3.16 Информационные технологии в металлургии» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- Б1.БМ2.6 Информатика,
- Б1.БМ3.1-2 Начертательная геометрия и инженерная графика.

Содержание разделов дисциплины «Б1.БМ3.16 Информационные технологии в металлургии» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- Б1.БМ3.15 Системы подготовки электронной технической документации,
- Б1.БМ4.4 Физико-химические основы металлургических процессов

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р4 (ПК-3 ППК-6)	З.4.3,	Теоретические основы построения и функционирования информационных систем, систем автоматического и автоматизированного управления	У.4.3	Практическое использование теории при анализе и синтезе систем автоматизации производственных процессов на примере металлургических процессов	В.4.3	Применять программное обеспечение для решения типовых задач производства и обработки металлов и сплавов

При изучении дисциплины «Информационные технологии в металлургии» бакалавры должны научиться применять полученные знания при изучении дисциплины специализации; практически использовать теорию при разработке информационных систем, анализе и синтезе систем, применительно к конкретным задачам автоматизации металлургических процессов. После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3)
РД2	готовностью использовать стандартные программные средства при проектировании (ППК-6)

4. Структура и содержание 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.

Перечень лабораторных работ по разделу:

Лабораторная работа 1.

Компьютерный анализ экспертных оценок при выявлении оптимального варианта технологии производства отливок по абсолютным шкалам.

Лабораторная работа 2.

Компьютерный анализ экспертных оценок и выявление оптимума по методу парных сравнений.

Лабораторная работа 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.

Лабораторная работа 4

Статистический анализ металлургических процессов в среде Excel

Лабораторная работа 5

Полиномиальная нелинейная регрессия

Лабораторная работа 6.

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. Проектирование реляционных баз данных с использованием принципов нормализации. Концептуальное и логическое проектирование. Физическая реализация информационной модели.

Лабораторная работа 7

Методы использования Excel при решении оптимизационных задач

Лабораторная работа 8.

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.

Лабораторная работа 9

Обработка и анализ данных активного металлургического эксперимента.

Лабораторная работа 10.

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.

Лабораторная работа 11.

Построение эскиза детали в Solid Works 2007

Лабораторная работа 12.

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.

Лабораторная работа 13

Создание линейного и кругового массива в Solid Works 2007

Лабораторная работа 14

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.

Лабораторная работа 15.

Построение сборки в Solid Works 2007 методом «Снизу-вверх»

Лабораторная работа 16.

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.

Лабораторная работа 17.

Работа с литейными формами в Solid Works 2007

Лабораторная работа 18.

Оформление литейной формы в Solid Works 2007

Раздел 9. Экспертные системы в доменном производстве

Состояние вопроса. Технологические основы экспертных систем доменной плавки. Общая характеристика ЭС «Интеллект доменщика». Обработка входной информации. Характеристика базы знаний.

Лабораторная работа 19.

COSMOSXpres в Solid Works 2007.

Лабораторная работа 20.

Анализ механических напряжений в COSMOSXpres в Solid Works 2007.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР)*.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным работам и семинарским занятиям;
- подготовка к письменным опросам, выполнении индивидуальных заданий, контрольным работам, тестированию, контрольным точкам, экзамену.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;

6.1.1. Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- - Математическое описание дискретных систем.
- - Логарифмические динамические характеристики САР.
- - Критерий устойчивости Рауса-Гурвица, Михайлова.
- - Измерительные системы, исполнительные системы, системы отображения информации.

6.2.1. Примерный перечень научных проблем и направлений научных исследований:

- Автоматизация технологического процесса подготовки литейных форм.
- Автоматизация технологического процесса производства стали.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится в процессе защиты студентами лабораторных работ, сдаче контрольных точек;
- Устный опрос на лекциях по пройденному материалу;
- Проверка конспектов по самостоятельной работе;
- Защита рефератов.

7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам сле-

дующих контролирующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Защита лабораторных работ	РД1-2
Презентации по тематике исследований во время проведения конференц-недели	РД1
Экзамен	РД1-2

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств) (*с примерами*):

Примеры контрольных вопросов, задаваемых при выполнении и защитах лабораторных работ

1. Расскажите принцип построения сборки методом «Сверху-вниз».
2. Почему необходимо при построении эскизов деталей обращать внимание на взаимосвязи?
3. Назовите этапы перестройки сборки.
4. Назовите этапы построения массива в сборке.

Примеры тематик исследований на конференц-неделях

1. Автоматизированная система управления ферросплавной печью
2. Автоматизированная система управления дуговой сталеплавильной печью

Примеры вопросов выносимых на экзамен

1. Типы информационных систем, их назначение.
2. Нижний уровень автоматизированной информационной системы.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семе-

стра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Исакова, А.И. Информационные технологии [Текст] : Учебное пособие для вузов / А.И.Исакова,М.Н.Исаков. - Томск : Изд-во ТПУ, 2013. - 219 с.
2. Развитие трехуровневых АСУ ТП в металлургии (коксовые и бескоксые процессы) : учебное пособие / В. Г. Лисиенко [и др.]; под ред. В. Г. Лисиенко. — Москва: Теплотехник, 2006. — 328 с.: ил.
3. Современные средства информационных технологий : учебное пособие / С. Х. Карпенков. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: КноРус, 2009. — 401 с.

Дополнительная литература:

1. Сидоренко М.Ф., Косырев А.И. Автоматизация и механизация электросталеплавильного и ферросплавного производств.– М.: Металлургия, 1995. – 272 с.
2. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. –М.: Финансы и статистика, 1998. –176 с.
3. Башмаков, А.И. Интеллектуальные информационные технологии [Текст] : Учебное пособие / А.И. Башмаков , И.А. Башмаков. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. - 304 с.
4. Саак, А.Э. Информационные технологии управления [Текст] : Учебник для вузов / А.Э. Саак ; Е.В. Пахомов, В.Н. Тюшняков ; Е.В. Пахомов , В.Н. Тюшняков. - 2-е изд. - СПб : Питер, 2009. - 318 с.

Internet–ресурсы:

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

Используемое программное обеспечение:

Презентации в программе MicrosoftPowerPoint 97-2003

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Указывается материально-техническое обеспечение дисциплины: технические средства, лабораторное оборудование и др.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Аудитория Оборудование: 1. Персональный компьютер	Корпус 5 ауд. 11 7 шт.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению «Металлургия» и профилю подготовки «Металлургия черных металлов»

Программа одобрена на заседании кафедры МЧМ (протокол № ____ от «__» _____ 2015 г.).

Автор(ы) Ибрагимов Е.А.

Рецензент(ы) Сапрыкин А.А.