

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета Ряжских В.И.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Информационные технологии в металлургии»

Направление подготовки 22.03.02 Металлургия

Профиль Технология литейных процессов

Квалификация выпускника бакалавр

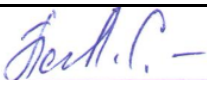
Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы  /Печенкина Л.С./

Заведующий кафедрой
Технологии сварочного
производства и
диагностики  /Селиванов В.Ф./

Руководитель ОПОП  /Печенкина Л.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

научить студентов использовать современные информационные и коммуникационные технологии при профессиональном образовании, решении задач исследования, моделирования и проектирования металлургических агрегатов и технологий.

предоставить знания теоретических основ и практических навыков осуществления процессов переработки информации с помощью современных персональных компьютеров в конкретной области – металлургии и литейном производстве.

1.2. Задачи освоения дисциплины

овладение приемами использования общего и специального программного обеспечения персональных компьютеров для выполнения различных инженерных и экономических расчетов, анализа производственной деятельности литейного предприятия, прогнозирования дальнейшего развития производства в направлении повышения производительности и снижения себестоимости продукции;

осветить теоретические и практические проблемы компьютерной переработки инженерно - экономической информации на различных этапах литейного производства на предмет исследования, моделирования, оптимизации, управления и повышения его эффективности;

способствовать повышению качества профессиональной подготовки специалистов, занимающихся разработкой технологии производства отливок ответственного назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в металлургии» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Информационные технологии в металлургии» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-2 - Способен выбирать методы исследования, планировать и проводить необходимые эксперименты, интерпретировать результаты и делать выводы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-2	знать информационные средства для методов исследования, проведения, обработки, результатов измерений и испытаний в металлургии и литейном производстве
	уметь использовать информационные средства и

	технологии при решении задач; планировать и проводить необходимые эксперименты
	владеть информационными технологиями при решении задач экспериментальных и теоретических методов исследования и управления структурой отливок.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Информационные технологии в металлургии» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Введение. Основные понятия, определения и классификация информационных технологий	Краткий исторический обзор развития и современного состояния аппаратных и программных средств вычислительной техники. Значение персональных компьютеров и их программного обеспечения в повышении эффективности производственных процессов в металлургии. Особенности применения информационных технологий в металлургической сфере. Понятия информационной технологии. Информационная технология как система.	6	6	18	30
2	Базы знаний и модели данных	Организация баз данных. Блоки переработки информации. Системный анализ информационной технологии. Информационно-технологические процессы. Технологическое описание в масштабе предприятия. Основы сетевых и коммуникационных технологий. Общая характеристика информационных потоков в металлургии	12	6	18	36
3	САПР и их место среди других автоматизированных	.Структура САПР. Различия по видам обеспечения, целевому назначению, масштабам, характеру базовой подсистемы.	12	12	18	42

	систем	Понятие о CALS-технологиях				
4	Применение специализированных пакетов прикладных компьютерных программ при выполнении математических расчётов	Структура существующих пакетов математических расчётов и их сравнительная характеристика.	6	12	18	36
Итого			36	36	72	144

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-2	знать информационные средства для методов исследования, проведения, обработки, результатов измерений и испытаний в металлургии и литейном производстве	Активная работа на лекционных занятиях, отвечает на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать информационные средства и технологии при решении задач; планировать и проводить необходимые эксперименты	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть информационными технологиями при решении задач экспериментальных и теоретических	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	методов исследования и управления структурой отливок.			
--	---	--	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-2	знать информационные средства для методов исследования, проведения, обработки, результатов измерений и испытаний в металлургии и литейном производстве	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь использовать информационные средства и технологии при решении задач; планировать и проводить необходимые эксперименты	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть информационными технологиями при решении задач экспериментальных и теоретических методов исследования и управления структурой отливок.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Необходимым компонентом операционной системы является:

- сетевой адаптер
- драйверы устройств
- базовая система ввода/вывода

- г) акустический адаптер
д) компиляторы и трансляторы
2. Без драйверов внешних устройств компьютер не сможет
- а) выполнить команды пользователя
 - б) запускать основные программы
 - в) выполнять математические операции
 - г) хранить информацию в памяти
 - д) выводить информацию на принтер
3. Что относится к аппаратным средствам персонального компьютера из предложенного списка:
- а) электронные диски
 - б) каталог
 - с) драйвер
 - д) загрузчик
 - е) кэш-память
 - ж) модем
 - з) базовая система ввода/вывода
 - и) акустический адаптер
4. Какое из названий можно считать полной спецификацией файла :
- а) a:\bhgha\txt
 - б) B1: DOC? A\GLAV\EX1.EXE
 - в) f:\khjh
 - г) kdftg.txt
 - д)) c:\log\ljfgh.txt
 - е) a:\d:\ghjuk. kc
 - ж) B:GG\NUL.DOC
5. Что такое файл ?
- это совокупность данных , записанных на внешнем носителе
 - имя каталога
 - размерность
 - логическая схема
 - область логического диска
 - редактор
6. Какое из перечисленных расширений скорее всего относится к графическим файлам :
- а) SYS
 - б) COM
 - в) DOC
 - г) PIC
 - д) LST
 - е) TXT
7. Какой символ нельзя применять в имени файла:
- а) ?
 - б) !
 - в) %
 - г) 0
 - д) /
 - е) =
8. Какие из расширений скорее всего относятся к текстовым файлам :
- а) **SYS**
 - б) **PIC**
 - в) **COM**
 - г) **GRF**
 - д) **DOC**

9. Без командного процессора операционная система не может :
- а) управлять работой основных устройств
 - б) выполнять команды пользователя
 - в) выводить информацию на печать
 - г) выводить информацию на монитор
 - д) принимать информацию с клавиатуры
10. Что входит в систему программирования из предложенного списка:
- а) электронные диски
 - б) каталог
 - с) драйвер
 - д) загрузчик
 - е) кэш-память
 - ж) модем
 - з) базовая система ввода/вывода
 - и) акустический адаптер

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Что такое **CAE** (Computer Aided Engineering):
- 1) инженерные расчеты с помощью ЭВМ, исключая автоматизацию чертежных работ.
 - 2) программирование измерительных машин (или поддерживаемое компьютером обеспечение качества).
 - 3) автоматизированное проектирование технологических процессов, например, при подготовке производства.
 - 4) взаимодействие всех названных отдельных сфер инженерной деятельности, поддерживаемое ЭВМ.
2. Выберите системы моделирования литейных процессов, основанные на методе конечных элементов:
- 1) PROCAST
 - 2) MAGMA
 - 3) ПОЛИГОН
 - 4) LVM-FLOW
3. В чем преимущество метода конечных элементов в сравнении с методом конечных разностей:
- 1) использование меньшего объема оперативной памяти при расчетах.
 - 2) возможность создания модели с различной дискретностью элемента.
 - 3) простота подготовки модели.
4. Метод конечных объемов преимущественно применяется:
- 1) для анализа упругих деформаций
 - 2) для анализа температурных полей.
 - 3) для моделирования движения жидкостей или газов
 - 4) для оценки усадочных явлений.
5. Выберите из списка CAD-системы:
- 1) КОМПАС
 - 2) SOLIDWORKS

3) ADOBE PHOTOSHOP

4) ARCHICAD

5) COREL DRAW

6. Что такое CALS-технология:

1) программный продукт для обеспечения документооборота предприятия.

2) одна из разновидностей нанотехнологий.

3) технология производства литых заготовок.

4) информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий

7. Что включает в себя системотехника:

1) системное администрирование компьютерных сетей.

2) проектирование, создание, испытание и эксплуатацию сложных систем технического и социальнотехнического характера.

3) физическую химию.

4) теорию машин и механизмов.

8. Что такое CASE-средство:

1) программное средство, автоматизирующее ту или иную совокупность процессов жизненного цикла ПО.

2) аппаратный комплекс автоматизации отдельного участка производства.

3) измерительный прибор..

4) пакет документов, регламентирующий некоторую работу.

9. Что такое PDM-система:

1) программно-аппаратный комплекс, используемый для финишной обработки изделия.

2) локальная сеть, имеющая выход в интернет.

3) организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии.

4) система резервного копирования.

10. Имитационное моделирование используют когда::

1) дорого или невозможно экспериментировать на реальном объекте.

2) невозможно построить аналитическую модель: в системе есть время, причинные связи, последствие, нелинейности, стохастические (случайные) переменные.

3) необходимо симитировать поведение системы во времени.

4) все перечисленные варианты.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

(минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

Темы индивидуальных работ

Техническое обеспечение САПР. Компьютерная техника. Классификация. Проблема выбора технических средств автоматизации. Общая конфигурация системы персональных компьютеров. Периферийные

устройства компьютерной системы. Оргтехника.

Статистический анализ металлургических процессов в среде Excel. Выполнение регрессионного, корреляционного и дисперсионного анализа данных с помощью системы электронных таблиц Excel.

Методы использования Excel для решения оптимизационных задач. Методы линейного, нелинейного и стохастического программирования.

САПР и их место среди других автоматизированных систем. Структура САПР. Различия по видам обеспечения, целевому назначению, масштабам, характеру базовой подсистемы. Функции, характеристики и примеры CAD/CAM/CAE систем.

Применение имитационного моделирования в автоматизированных системах организации технологии. Последовательность проектных работ, их содержание и состав. Содержательное описание, концептуальная модель, формальное описание, имитационная модель, программирование имитационной модели, программно-алгоритмическое испытание имитационной модели, включение модели в состав ПО.

Основы сетей передачи данных. Модель OSI. Принципы работы. Назначение и функции уровней.

Понятие о CALS-технологиях. Информационная поддержка жизненного цикла продукта. Информационная интеграция на основе единой модели продукта. Примеры задач, решаемых при помощи CALS-технологий. Классификация информационных моделей и их связь со стадиями ЖЦ продукта. Системы: ERP MRP-2 MES SCM — управление цепочками поставок (Supply Chain Management); CRM SCADA CNC S&SM PDM.

Access. Получение навыков в создании БД в MS Access, установлении связей между таблицами, формировании структуры записей, их редактировании.

Методология структурного анализа и проектирования (SADT). Предпосылки создания SADT. Системы и модели SADT. Принципы структурного анализа.

Современные технологии анализа и проектирования информационных систем (CASE). Особенности современных ИС. Возможности CASE-средств, проблемы их использования.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену *Экзамен не предусмотрен основной образовательной программой*

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Введение. Основные понятия, определения и классификация информационных технологий	ПК-2	Тест, устный опрос
2	Базы знаний и модели данных	ПК-2	Тест, устный опрос
3	САПР и их место среди других автоматизированных систем	ПК-2	Тест, устный опрос
4	Применение специализированных пакетов прикладных компьютерных программ при выполнении математических расчётов	ПК-2	Тест, устный опрос, защита реферата

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Алиев Т.И.. Основы моделирования дискретных систем . СПб: СПбНИУ ИТМО, 2009. 363 с.
2. Горенский Б.М., Кирякова О.В., Ченцов С.В. Информационные технологии в цветной металлургии: Учеб. пособие СФУ Изда-тельство 978-5-7638-2509-1 ISBN. 2012. 187 с.
3. Аммер В.А., Печенкина Л.С., Турищев В.В Информационные технологии в металлургии: Учебн. пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2003.134 с.
3. Печенкина Л.С., Аммер В.А., Сагань Н.М. Моделирование литейных процессов и объектов металлургии: Учеб. пособие Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т, 2003. 98 с.
4. Косников Г.А. Основы литейного производства: Учебное пособие. СПб: изд-во СПбГУ, 2002.- 204 с.
5. Печенкина Л.С. Методические указания к проведению практических занятий, выполнению самостоятельной работы по дисциплине “Информационные технологии в металлургии” для студентов направления 150400.62 «Металлургия», профиля «Технология литейных процессов» очной формы обучения. Ч. 1 ФГБОУ ВПО «Воронеж-ский госу-дарственный технический университет» 2013. 59 с.
6. Печенкина Л.С. Методические указания к проведению практических занятий, выполнению самостоятельной работы по дисциплине “Информационные технологии в металлургии” для студентов направления 150400.62 «Металлургия», профиля «Технология литейных процессов» очной формы обучения. Ч. 2 ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет» 2013. 64 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Лицензионное ПО

LibreOffice
Microsoft Office Word 2013/2007;
Microsoft Office Excel 2013/2007;
СКМ LVM Flow

Ресурс информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>
Образовательный портал ВГТУ

Информационная справочная система

<http://window.edu.ru>
<https://wiki.cchgeu.ru/>

eLIBRARY.RU, доступ свободный www.elibrary.ru

Современные профессиональные базы данных

Электронно-библиотечная система ЛАНЬ, доступ свободный

<https://e.lanbook.com/>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/14518>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория 306/1(учеб. корпус №1), укомплектованная специализированной мебелью для обучающихся и преподавателя, оборудованная техническими средствами обучения: компьютерами с лицензионным программным обеспечением с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, наборами демонстрационного оборудования.
2. Дисплейный класс 010а/1

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Информационные технологии в металлургии» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков создания баз данных. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;

	- выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.