

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра промышленного и художественного литья

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Е.П. Могильная

09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине «**Информационные технологии и автоматизация в металлургии**»

По направлению подготовки: 22.03.02 Металлургия

Профиль подготовки: «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов»

Луганск 2020

Лист согласования рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии и автоматизация в металлургии» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия. – 11 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии и автоматизация в металлургии» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «4» декабря 2015 года № 1427.

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные технологии и автоматизация в металлургии» составлена на основе ГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ЛНР от «21» августа 2018 года № 782-од, зарегистрированным в Министерстве юстиции ЛНР от «6» сентября 2018 года за № 504/2148, учебного плана по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (профиль «Литейное производство черных и цветных металлов и сплавов») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В.ДАЛЯ».

СОСТАВИТЕЛЬ:

старший преподаватель кафедры промышленного и художественного литья Тараненко Н.А.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры промышленного и художественного литья «8» 09 2020 года, протокол № 1

Заведующий кафедрой Ю.И. Гутько

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики «16» 09 2020 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики С.Н. Ясуник

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью учебной дисциплины является: формирование у обучающихся профессиональных навыков и знаний об основах функционирования информационных технологий и автоматизированного, а также навыков работы с системами автоматизации инженерной деятельности, применяемой технике и оборудовании для решения задач в области профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- приобретение необходимых навыков по составлению схем управления технологическими системами литейного производства;
- приобретение необходимых знаний по совершенствованию имеющиеся систем контроля и управления; применять полученные навыки самостоятельного решения теоретических вопросов расчета отдельных систем автоматики, их надежности и устойчивости.

Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Информационные технологии и автоматизация в металлургии» относится к вариативной части профессионального цикла подготовки бакалавров.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин: «Физика», «Информатика и информационные технологии», «Инженерная и компьютерная графика»

Содержание дисциплины является логическим продолжением для изучения следующих дисциплин: «Компьютерные технологии в металлургии», «Основы компьютерного моделирования металлургических процессов».

2. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Компьютерные технологии в металлургии», должны:

знать:

- основные естественнонаучные законы и закономерности, используемые в процессе изготовления продукции и производства изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда; основные понятия и методы решения инженерных задач;
- математические модели описывающие процессы в системе отливка-форма-окружающая среда; пакеты прикладных программ для моделирования литейных процессов.

уметь:

- проводить моделирование литейных процессов на ЭВМ;
- использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять методы для решения задач проектирования современной литейной технологии..

владеть:

- навыками применения современного математического инструментария для решения задач в профессиональной деятельности; математическими методами и программными средствами;
- способностью применять пакеты прикладных программ для моделирования литейных процессов.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с государственными образовательными стандартами ВО и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП):

общепрофессиональных:

- готовностью использовать фундаментальные общетехнические знания (ОПК-1);

профессиональных:

- готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3).

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)			
	Очная форма		Заочная форма	
Общая учебная нагрузка (всего)	252 (9 зач. ед)		252 (9 зач. ед)	
	3 семестр	4 семестр	3 семестр	4 семестр
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	76	210	6	10
Лекции	34	-	2	-
Семинарские занятия	-	-	-	-
Практические занятия	42	210	4	10
Лабораторные работы	-	-	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (индивидуальные (контрольные) задания	-	-	-	-
Самостоятельная работа студента	82		236	
Форма аттестации	экзамен		экзамен	

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. 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.

Тема 2. Основы систем управления базами данных

Традиционный подход к организации данных. Система баз данных. Данные. Аппаратное обеспечение. 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.

Тема 3. 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.

Выбор технологических баз с учетом технических требований к детали.

Тема 4. 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.

Тема 5. 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.

Тема 6. 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). Особенности разработки системы баз данных. Особенности функционирования системы баз данных. Характеристика аппаратно-программных средств вычислительного центра доменного цеха ОАО ММК.

Тема 7. Интеллектуальные системы

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

Тема 8. Экспертные системы в доменном производстве

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

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Информационные системы и технологии	4	0,5
2	Основы систем управления базами данных	4	
3	Информационные сетевые технологии.	6	0,5
4	Архитектура информационной системы технологических процессов	4	
5	Комплекс технических средств автоматизации	4	0,5
6	Принципы построения и реализации информационной системы	4	
7	Интеллектуальные системы	4	0,5
8	Экспертные системы в доменном производстве	4	
Итого:		34	2

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	3 семестр		
1	Поиск информации в интернете, обмен информацией. Защита информации	4	1

2	Принцип работы в среде текстового процесса TEX	4	
3	Статистический анализ металлургических процессов в среде EXEL	4	1
4	Решение оптимизационных задач в среде EXEL	6	
5	Выполнение расчетов среде MathCAD	8	0,5
6	Основы программирования	6	0,5
7	Выбор СУБД и технических средств	6	
8	Создать спроектированную базу данных в среде выбранной СУБД	8	1
	4 семестр		
9	Разработать приложение для реализации запросов и решения задач	4	1
10	Оценить базу данных с точки зрения её дальнейшего развития.	4	
11	Разработка реляционной модели и выбор средств реализации	4	1
12	Проектирование многотабличных баз данных	4	
13	Создание макросов	8	1
14	Основы работы в системе автоматизированного проектирования	8	1
15	Подготовка рабочего пространства редактора для твердотельного моделирования.	8	1
16	Создание и редактирование твердотельных объектов различными методами.	12	1
17	Визуализация твердотельных моделей	6	1
18	Определение объема зон активной циркуляции и застойных зон при моделировании гидродинамических процессов	12	1
19	Подготовка модели к физической реализации с использованием 3d-принтера.	12	1
20	Моделирование процессов заливки и кристаллизации в системе компьютерного моделирования WinCast	12	1
Итого:		136	14

4.5. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС Подготовка к практическим занятиям. Самостоятельный поиск источников информации.	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Техническое обеспечение САПР		6	18
2	Статистический анализ металлургических процессов в среде Excel		8	22
3	Методы использования Excel для решения оптимизационных задач.		8	24
4	САПР и их место среди других автоматизированных систем		8	24
5	Методология структурного анализа и проектирования		6	18
6	Создание БД. Установление связей между таблицами, формировании структуры записей, их редактировании.		8	24
7	Современные технологии анализа и проектирования информационных систем		8	20
8	Основы сетей передачи данных		6	18
9	Основные направления автоматизации проектирования технологических процессов.		8	20
10	Способы и приемы создания объемных моделей.		8	24
11	Современные методы изготовления объемных моделей.		8	24
Итого:			82	236

4.7. Курсовые проекты. Учебным планом не предусмотрено.

5. Образовательные технологии

В процессе обучения для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- информационно-коммуникационная технология, в том числе визуализация, создание электронных учебных материалов;
- использование электронных образовательных ресурсов при подготовке к лекциям, практическим и лабораторным занятиям;
- технология проблемного обучения, в том числе в рамках разбора проблемных ситуаций;
- технология развивающего обучения, в том числе постановка и решение задач от менее сложных к более сложным, развивающих компетенции студентов.

В рамках перечисленных технологий основными методами обучения являются: работа в команде; самостоятельная работа; проблемное обучение.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- комбинированный контроль (устный или письменный) усвоения теоретического материала;
- практические занятия;
- рефераты.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины в 3 семестре проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки (3 семестр).

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Итоговый контроль в 4 семестре по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки «зачтено».

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в	

излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Голофаев А.Н., Гутько Ю.И. Компьютерное проектирование литейной технологии: Учебное. – Луганск: изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2017. – 410 с.
2. Зальцман Э.С., Математическое моделирование тепловых процессов в отливках и формах : Практикум / Зальцман Э.С., Шемякин В.В. - М. : МИСиС, 2001. - 84 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/Misis_092.html

б) дополнительная литература:

1. Шкундин С.З., Теория информационных процессов и систем / Шкундин С.З., Берикашвили В.Ш. - М. : Горная книга, 2012. - 474 с. - ISBN 978-5-98672-285-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986722856.html>
2. Павлов Ю.А., Основы автоматизации производства : учеб. пособие / Ю.А. Павлов - М. : МИСиС, 2017. - 280 с. - ISBN 978-5-90846-78-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978590846785.html>
3. Схиртладзе А.Г., Проектирование единого информационного пространства в виртуальных предприятиях : Учебник / А.Г. Схиртладзе, А.В. Скворцов, Д.А. Чмырь. - М. : Абрис, 2012. - 615 с. - ISBN 978-5-4372-0074-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200742.html>
4. Михеева Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студ. сред. проф. образования / Е. В. Михеева. - 7-е изд., стереотип. - М.: Издат. центр "Академия", 2008. - 384 с.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютеризация инженерного творчества» Сост.: Тараненко Н.А. Луганск, ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 36 с.

г) интернет-ресурсы:

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

ГОСТы и стандарты – <https://standartgost.ru/>

Российская Ассоциация Литейщиков – <http://www.ruscastings.ru/>

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются презентационная техника (проектор, экран, ноутбук), наборы слайдов (либо раздаточный материал в бумажном виде) или кинофильмов; демонстрационные приборы.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/
Система компьютерного моделирования литейных процессов	WinCast	WinCast expert-Release 2018.2-Revision5.32