

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)

Институт машиностроения и автомобильного транспорта



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

А.И. Елкин

2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

**направление подготовки / специальность**

22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов»

**направленность (профиль) подготовки**

Прогрессивные технологии изготовления изделий из металлических и  
неметаллических материалов

г. Владимир

Год 2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Информационные технологии в машиностроении» – приобретение универсальных и общепрофессиональных компетенций, предусмотренных требованиями ФГОС ВО, связанных формированием инженерных знаний и навыков в области современных информационных и компьютерных технологий.

Задачи:

правильно использовать современные информационно-вычислительные комплексы для сбора, хранения и переработки информации;

уметь находить и перерабатывать информацию, владеть современными программными средствами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Информационные технологии в машиностроении» относится обязательной части.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает методы управления и организации командной работы, основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели.	Знает методы решения комплексных задач, работы с сетевыми документами	Тестовые вопросы, практические задания
	УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию, организовывать работу коллектива, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту.	Умеет назначать роли в рабочих документах группы, распределять ответственность.	
	УК-3.3. Владеет навыками постановки цели в условиях командной работы, способами управления командной работой в решении поставленных задач, навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.	Владеет навыками постановки цели работы, управления рабочими процессами документооборота.	

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации, современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках.	Знает основные пакеты программ, их характеристики и принципы работы для подготовки рабочей и технической документации	Тестовые вопросы, практические задания
	УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия	Умеет подготавливать рабочую и техническую документацию, в том числе на иностранных языках, составлять основные типы документов	
	УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.	Владеет методами ведения технической и нормативной документации, составления отчетов и писем	
ОПК-4. Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.1. Знает основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Знает основные поисковые системы и методы работы с ними	Тестовые вопросы, практические задания
	ОПК-4.2. Умеет самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности	Умеет использовать найденную литературу для принятия решений, разрабатывать нормативные и директивные документы, карты технологических процессов	
	ОПК-4.3. Владеет навыками поиска и переработки информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	Владеет навыками поиска информации в сети интернет через основные поисковые системы, базы данных.	

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

##### Тематический план форма обучения – очно-заочная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	Понятие информационных технологий в металлургии	1	1-2	2	9			21	
2.	Методы автоматизированного сбора информации	1	3-6	4				21	рейтинг-контроль 1
3.	Технические средства автоматизации	1	7-10	4				21	
4.	Структура базы данных. Пакеты стандартных прикладных программ	1	11-14	4				21	рейтинг-контроль 2
5.	Информационные и вычислительные сети в машиностроении	1	15-16	2	9			21	
6.	Автоматизированные технологические комплексы в машиностроении	1	17-18	2				21	рейтинг-контроль 3
Всего за 1 семестр:		1	18	18	18			126	Зачет с оценкой
Наличие в дисциплине КП/КР									-
Итого по дисциплине:		1	18	18	18			126	Зачет с оценкой

#### Содержание лекционных занятий по дисциплине

##### Раздел 1. Понятие информационных технологий в металлургии

Информационные технологии как средство решения научных и технических задач

Понятие информационных технологий в металлургии. Основные понятия информационной системы и информационной технологии. Основные свойства и характеристики информационных технологий. Состав и структура информационных технологий; автоматизированная справочная система, система информационного обеспечения, автоматизированная система обучения, автоматизированный тренажер, автоматизированная система диагностики, автоматизированная система контроля. Информационные технологии как средство решения научных и технических задач.

##### Раздел 2. Методы автоматизированного сбора информации

Методы автоматизированного сбора информации. Применение системного подхода для реализации автоматизированного сбора информации. Методы автоматизированного сбора, передачи, обработки и накопления информации о параметрах технологических процессов. Представление информации оператору. Применение системного подхода для реализации автоматизированного сбора и обработки информации.

#### Раздел 3. Технические средства автоматизации

Технические средства автоматизации. Структура системы с ЭВМ, включенной в контур управления. Структура контроллера и управляющей ЭВМ, их технические характеристики, периферийное оборудование систем управления с ЭВМ. Особенности построения АСУ ТП в металлургии.

#### Раздел 4. Структура баз данных. Пакеты стандартных прикладных программ

Базы данных. Основные понятия, свойства, принципы построения баз данных. Структура, предметное и логическое проектирование баз данных. Базы и банки знаний, системы хранения и представления информации. Использование пакетов прикладных программ для построения моделей процессов получения информации об основных свойствах и параметрах технологического процесса в металлургии (температура, производительность, уровни расплавов, химический состав продуктов, участвующих в технологическом процессе). Пакеты стандартных прикладных программ. Проблемно-ориентированные и унифицированные пакеты прикладных программ.

#### Раздел 5. Информационные и вычислительные сети в машиностроении

Информационные и вычислительные сети в металлургии. Структура информационных сетей. Локальные и глобальные сети. Области их применения. Структура информационных и вычислительных сетей для совершенствования металлургических технологий и управления объектами. Основные сведения об Интернете. ИТ - как основа Интернета. Многоуровневая сетевая модель. Адресация в Интернете.

#### Раздел 6. Автоматизированные технологические комплексы в машиностроении.

Автоматизированный комплекс в металлургии. Структура информационно-управляющей системы. Автоматизированные информационно-управляющие системы управления объектами цветной металлургии. Компьютерные тренажеры для исследования и управления технологическими процессами в металлургии. Основные требования, предъявляемые к разработке компьютерных тренажеров.

### **Содержание практических занятий по дисциплине**

Раздел 1. Понятие информационных технологий в металлургии.

Содержание практических занятий.

Редактирование рабочей книги

Построение диаграмм

Формулы в Excel

Сортировка данных в списке

Раздел 5. Информационные и вычислительные сети в машиностроении

Содержание практических занятий.

Фильтрация записей

Использование логических функций

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль 1, рейтинг-контроль 2, рейтинг-контроль 3).

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 1*

1. Понятие информационных технологий.
2. Этапы развития информационных технологий.
3. Задачи информационных технологий.
4. Этапы эволюции технологии управления и обработки данных.
5. Структура базовой информационной технологии.
6. Классы операций информационных технологий.
7. Основные свойства и характеристики информационных технологий.
8. Состав и структура информационных технологий.
9. Информационная технология как средство решения научных и практических задач.
10. Экспертные системы и системы принятия решений.
11. Аналитический метод работы с информацией.
12. Информация в АСУ ТП.
13. Зависимость эффективности ПП от количества информации.
14. Преобразование информации методы ее передачи.
15. Представление информации оператору.
16. Сущность системного подхода.
17. Роль системных представлений при получении информации.
18. Роль системных представлений при сборе и передаче информации.
19. Системный подход к обработке информации.
20. Системный подход к расчету управляющих воздействий.

### *Вопросы к рейтинг-контролю № 2*

1. Назначение и состав АСУ.
2. Основные принципы построения и применения АСУ.
3. Экономическая эффективность применения АСУ.
4. Состав, назначение и структурная схема АСУ ТП.
5. Стадии (этапы) создания АСУ.
6. Информационное обеспечение АСУ.
7. Математическое и программное обеспечение АСУ.
8. Правовое обеспечение АСУ.
9. Техническое обеспечение АСУ.
10. Назначение, основные характеристики и области применения микропроцессорных контроллеров.
11. Принципы построения и этапы проектирования базы данных.
12. Основные понятия и определения.
13. Инфологического (информационно-логическое) проектирование.
14. Датологическое проектирование.
15. Связи в инфологической модели.
16. Концептуальные модели данных.
17. Иерархическая модель данных.

18. Сетевая модель данных.
19. Реляционная модель данных.
20. Бинарная модель данных.
21. Семантическая сеть.
22. Основные понятия реляционной модели данных.
23. Нормальные формы файла.
24. Классификация ППП.
25. Прикладные ППП.
26. Проблемно-ориентированные ППП.
27. Интегрированные ППП.
28. Библиотеки стандартных программ.

*Вопросы к рейтинг-контролю № 3*

1. Локальные вычислительные сети;
2. Сеть Internet (Интернет);
3. Корпоративные сети Intranet (Интранет);
4. Сети электронных досок объявлений (сети BBS);
5. Компьютерные сети на основе FTN-технологий.
6. Глобальная и конкретные информационные технологии.
7. Понятие и области применения ИНТЕРНЕТ.
8. Особенности построения ИНТЕРНЕТ-приложений.
9. Организация адресации в ИНТЕРНЕТЕ.
10. Назначение и области применения языка HTML.
11. Реализация доступа к базам данных.
12. Понятия имитационного моделирования.
13. Области применения имитационных моделей.
14. Структура имитационной модели.
15. Схемы построения имитационных моделей.
16. Основные принципы построения компьютерных тренажеров.
17. Информационное обеспечение АСУ.
18. Математическое и программное обеспечение АСУ.
19. Правовое обеспечение АСУ.
20. Техническое обеспечение АСУ.
21. Система диагностики технологического процесса.
22. Использование информационных технологий для контроля температуры.
23. Использование информационных технологий для контроля уровней расплавов.
24. Использование информационных технологий для контроля состояния футеровки электропечи.
25. Использование информационных технологий для контроля химического состава продуктов металлургической переработки сырья.
26. Использование информационных технологий для контроля состава отходящих газов.
27. Адаптивная система управления тепловым режимом плавки.
28. Назначение, структура, алгоритм работы и области применения компьютерных тренажеров.
29. Примеры имитационного моделирования пирометаллургических процессов.
30. Примеры имитационного моделирования гидрометаллургических процессов.
31. Примеры построения АСУ непрерывными технологическими процессами

**5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины в форме зачета с оценкой.

*Вопросы для проведения зачета с оценкой*

1. Понятие информационных технологий.
2. Этапы развития информационных технологий.
3. Задачи информационных технологий.
4. Этапы эволюции технологии управления и обработки данных.
5. Структура базовой информационной технологии.
6. Классы операций информационных технологий.
7. Основные свойства и характеристики информационных технологий.
8. Состав и структура информационных технологий.
9. Информационная технология как средство решения научных и практических задач.
10. Экспертные системы и системы принятия решений.
11. Аналитический метод работы с информацией.
12. Информация в АСУ ТП.
13. Зависимость эффективности ПП от количества информации.
14. Преобразование информации методы ее передачи.
15. Представление информации оператору.
16. Сущность системного подхода.
17. Роль системных представлений при получении информации.
18. Роль системных представлений при сборе и передаче информации.
19. Системный подход к обработке информации.
20. Системный подход к расчету управляющих воздействий.
21. Назначение и состав АСУ.
22. Основные принципы построения и применения АСУ.
23. Экономическая эффективность применения АСУ.
24. Состав, назначение и структурная схема АСУ ТП.
25. Стадии (этапы) создания АСУ.
26. Информационное обеспечение АСУ.
27. Математическое и программное обеспечение АСУ.
28. Правовое обеспечение АСУ.
29. Техническое обеспечение АСУ.
30. Назначение, основные характеристики и области применения микропроцессорных контроллеров.
31. Принципы построения и этапы проектирования базы данных.
32. Основные понятия и определения.
33. Инфологического (информационно-логическое) проектирование.
34. Датологическое проектирование.
35. Связи в инфологической модели.
36. Концептуальные модели данных.
37. Иерархическая модель данных.
38. Сетевая модель данных.
39. Реляционная модель данных.
40. Бинарная модель данных.
41. Семантическая сеть.
42. Основные понятия реляционной модели данных.
43. Нормальные формы файла.
44. Классификация ППП.
45. Прикладные ППП.
46. Проблемно-ориентированные ППП.
47. Интегрированные ППП.
48. Библиотеки стандартных программ.
49. Локальные вычислительные сети;



50. Сеть Internet (Интернет);
51. Корпоративные сети Intranet (Интранет);
52. Сети электронных досок объявлений (сети BBS);
53. Компьютерные сети на основе FTN-технологий.
54. Глобальная и конкретные информационные технологии.
55. Понятие и области применения ИНТЕРНЕТ.
56. Особенности построения ИНТЕРНЕТ-приложений.
57. Организация адресации в ИНТЕРНЕТЕ.
58. Назначение и области применения языка HTML.
59. Реализация доступа к базам данных.
60. Понятия имитационного моделирования.
61. Области применения имитационных моделей.
62. Структура имитационной модели.
63. Схемы построения имитационных моделей.
64. Основные принципы построения компьютерных тренажеров.
65. Информационное обеспечение АСУ.
66. Математическое и программное обеспечение АСУ.
67. Правовое обеспечение АСУ.
68. Техническое обеспечение АСУ.
69. Система диагностики технологического процесса.
70. Использование информационных технологий для контроля температуры.
71. Использование информационных технологий для контроля уровней расплавов.
72. Использование информационных технологий для контроля состояния футеровки электропечи.
73. Использование информационных технологий для контроля химического состава продуктов металлургической переработки сырья.
74. Использование информационных технологий для контроля состава отходящих газов.
75. Адаптивная система управления тепловым режимом плавки.
76. Назначение, структура, алгоритм работы и области применения компьютерных тренажеров.
77. Примеры имитационного моделирования пирометаллургических процессов.
78. Примеры имитационного моделирования гидрометаллургических процессов.
79. Примеры построения АСУ непрерывными технологическими процессами

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Раздел 1. Понятие информационных технологий в металлургии

1. Системный подход к организации информационных технологий.
2. Анализ системы управления и объекта управления с единых методологических позиций.
3. Металлургические процессы как объект автоматизации и управления.

Раздел 2. Методы автоматизированного сбора информации

1. Создание, развитие и сертификация информационных технологий; инструментальная система создания автоматизированных систем, сертификация информационных технологий, испытания систем, информационный характер процесса управления.
2. Особенности и перспективы использования информационных технологий в металлургии.
3. Примеры системного подхода к анализу металлургических процессов.

Раздел 3. Технические средства автоматизации

1. Использование информационных технологий для контроля технологических параметров.
2. Использование информационных технологий для контроля температуры, уровня расплава, состояния футеровки металлургических агрегатов.
3. Использование информационных технологий для получения информации, которую нельзя добыть, используя стандартные средства измерений; получение информации об использовании информационных технологий для контроля температуры, уровней расплавов и т.д.

#### Раздел 4. Структура базы данных. Пакеты стандартных прикладных программ

1. Информационные системы и технологии, используемые для оптимизации технологических процессов в металлургии.
2. Информационные технологии управления качеством.
3. Использование различных пакетов прикладных программ, электронных таблиц Excel для обработки экспериментальных данных и составления математических моделей информационных процессов в металлургии и для решения оптимизационных задач.
4. Соответствие между моделью и действительностью, различие и сходство.
5. Основные понятия теории моделирования применительно к имитационному моделированию.

#### Раздел 5. Информационные и вычислительные сети в машиностроении

1. Глобальная информационная сеть Internet, использование ее ресурсов для совершенствования металлургического процесса.
2. Локальные сети и их использование для управления металлургическим процессом.
3. Глобальная сеть и конкретные информационные технологии их использование для управления металлургическим процессом.

#### Раздел 6. Автоматизированные технологические комплексы в машиностроении

1. Примеры использования автоматизированных информационно-управляющих систем для управления и диагностики объектов цветной металлургии.
2. Примеры построения компьютерных тренажеров для исследования пиро- и гидрометаллургических процессов, оценка качества функционирования тренажеров.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
Бирюков А.Н. Процессы управления информационными технологиями [Электронный ресурс]/ Бирюков А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 263 с.	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16731.html">http://www.iprbookshop.ru/16731.html</a>

Основы информационных технологий [Электронный ресурс]/ С.В. Назаров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 530 с.	2016	<a href="http://www.iprbookshop.ru/16712.html">http://www.iprbookshop.ru/16712.html</a>
Грекул В.И. Проектное управление в сфере информационных технологий [Электронный ресурс]/ Грекул В.И., Коровкина Н.В., Куприянов Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 337 с.	2015	<a href="http://www.iprbookshop.ru/26134.html">http://www.iprbookshop.ru/26134.html</a>
Дополнительная литература		
Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс]: методические рекомендации/ Л.В. Губич [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2012.— 190 с.	2012	<a href="http://www.iprbookshop.ru/29432.html">http://www.iprbookshop.ru/29432.html</a>
Основы информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.И. Киреева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 272 с.	2009	<a href="http://www.iprbookshop.ru/6926.html">http://www.iprbookshop.ru/6926.html</a>

## 6.2. Периодические издания

Журналы «Вопросы материаловедения», «Материаловедение».

## 6.3. Интернет-ресурсы

[www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru),

<http://xn--80aagiccszezsw.xn--plai/>

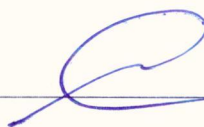
## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Практические работы проводятся в специализированных аудиториях.

Лекционные аудитории оборудованы проекторами. Ноутбук.

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения: математические пакеты Mathcad 14, MATLAB R14, , CAD/CAM/CAE-система Pro/ENGINEER Wildfire 4 (включая Pro/MECHANICA), КОМПАС 3D v.12; и программное обеспечение со свободными лицензиями: GIMP, Gthumb, udraw, ImageJ, Inkspace, Dia, Scribus, Maxima, SAGE, qalculate, Scilab, Axiom, GNU Octave, SDDS, GNU R, gnuplot, OpenDX, Elmer, Calculix, Impact, WARP3D, Code\_Aster, OpenFOAM, OpenCalphad, QCad, BRL CAD, gCAD3D, FreeCAD, OpenSCAD, T- FLEX CAD, Eclipse, MS Visual Studio Express, Free Pascal Compiler.

Рабочую программу составил  
доцент кафедры ТФ и КМ, к.т.н. Д.В. Сухоруков



Рецензент  
Заместитель генерального директора по производству  
ООО «НПО «ИнЛитТех»



А.А. Крещик

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТФ и КМ  
Протокол № 1 от 31.08 2021 года

Заведующий кафедрой ТФ и КМ  В.А. Кечин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 22.03.01 «Материаловедение и  
технологии материалов»

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2021 года

Председатель комиссии  В.А. Кечин

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20 \_\_\_\_ / 20 \_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от \_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

