Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 19.06.2024 11:34:16
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные технологии в металлургии

Направление подготовки
22.03.02. «Металлургия

Образовательная программа (профиль подготовки)
«Инновации в металлургии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная, заочная

Москва, 2024 г.

Разработчик:

Доцент кафедры металлургии  Радионова Л.В.

Согласовано:

Заведующий кафедрой металлургии  Шульгин А.В.

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....5
3. Структура и содержание дисциплины....6
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....6
3.2. Тематический план изучения дисциплины....7
3.3. Содержание дисциплины....10
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....10
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....11
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....11
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....11
4.2. Основная литература....11
4.3. Дополнительная литература....11
4.4. Электронные образовательные ресурсы....12
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....12
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....12
5. Материально-техническое обеспечение....13
6. Методические рекомендации....13
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....13
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....13
7. Фонд оценочных средств....14
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....14
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....14
7.3. Оценочные средства....15

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области информационных технологий в металлургии и металловедении

Задачи:

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

– выбирать и применять методы математического моделирования металлургических процессов;

– иметь базовые навыки использования связки CAD/CAE/CAM при анализе и реализации металлургических процессов и технологий;

– научиться использовать информационные технологии для решения профессиональных задач.

Планируемые результаты обучения – умение выбирать и применять методы математического моделирования для решения теоретических и практических задач металлургического производства, понимание принципов работы информационной системы на современных металлургических предприятиях.

Обучение по дисциплине «Информационные технологии в металлургии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки
ПК-1. Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты	ИПК-1.1 - Знает методы исследований, проведения, обработки и анализа результатов испытаний и измерений. Критерии выбора методов и методик исследований ИПК-1.2 Умеет проводить испытания, измерения и обработку результатов.

	Регистрировать показания приборов. Проводит расчёты и критически анализирует результаты, делает выводы ИПК-1.3 Владеет выбором испытательного и измерительного оборудования, необходимого для проведения исследований. Выполняет оценки и обработки результатов исследования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)».
«Информационные технологии в металлургии» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- цифровая грамотность;
- компьютерная графика;
- математический анализ.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1.Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**30**	7
	В том числе:		
1.1	Лекции	18	7
1.2	Семинарские/практические занятия	12	7
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**78**	7
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен	Зачет	
	Итого	**108**	6

3.1.2.Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**10**	7
	В том числе:		
1.1	Лекции	6	7
1.2	Семинарские/практические занятия	4	7
1.3	Лабораторные занятия		
2	**Самостоятельная работа**	**98**	7
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Зачет
	Итого	**108**	7

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очно-заочная форма обучения

п/п	Разделы/темы Дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1 1	**Раздел 1. Понятие и структура информационной системы**	**8**	**2**				**6**
1.1	Тема 1. Информационной цикл		1				3
1.2	Тема 2. Уровни автоматизированной информационной системы и их характеристика		1				3
2 2	**Раздел 2. Понятие информационной технологии**	**30**	**4**	**8**			**18**
2.1	Тема 1. Информационные технологии сбора и обработки информации		1	4			4
2.2	Тема 2. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных		1				4
2.3	Тема 3. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки принятия решений		2	4			4
3	**Раздел 3. Основные этапы развития и современные**	**24**	**2**	**4**			**18**

	принципы построения информационных систем						
3.1	Тема 1. Современные принципы построения информационных систем		1				6
3.2	Тема 2. Особенности программного обеспечения технологических процессов		1	4			6
4	**Раздел 4. Обобщенная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом**	**14**	**2**				**12**
4.1	Тема 1. Автоматизированные системы управления технологическим процессом		1				6
4.2	Тема 2. Пакеты прикладных программ операторских станций технологических процессов (SCADA)		1				6
5	**Раздел 5. Общая характеристика промышленных сетей**	**14**	**2**				**12**
5.1	Тема 1.Промышленные сети.		1				6
5.2	Тема 2. Механизмы обмена данными (OPC – OLE for Process Control)		1				6
6	**Раздел 6. Реализация современных автоматизированных систем управления сложными, энергонасыщенными технологическими комплексами в металлургии**	**18**	**6**				**12**
6.1	Тема 1. Автоматизированная информационных систем технического обслуживания и управления доменной плавки		4				6
6.2	Тема 2. Пример реализации АСУ ТП доменной плавкой на ОАО «ММК»		2				6
	Итого	**108**	**18**	**12**			**78**

3.2.2. Заочная форма обучения

п/п	**Разделы/темы Дисциплины**	**Всего**	**Трудоемкость, час**			
			Аудиторная работа			**Сам**

		го	Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	мостоятельная работа
1 1	**Раздел 1. Понятие и структура информационной системы**	**8**	**1**				**6**
1.1	Тема 1. Информационной цикл		0,5				3
1.2	Тема 2. Уровни автоматизированной информационной системы и их характеристика		0,5				3
2 2	**Раздел 2. Понятие информационной технологии**	**30**	**1**	**4**			**38**
2.1	Тема 1. Информационные технологии сбора и обработки информации		0,25	2			14
2.2	Тема 2. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных		0,25				4
2.3	Тема 3. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки принятия решений		0,5	2			14
3	**Раздел 3. Основные этапы развития и современные принципы построения информационных систем**	**24**	**1**				**18**
3.1	Тема 1. Современные принципы построения информационных систем		0,5				6
3.2	Тема 2. Особенности программного обеспечения технологических процессов		0,5				6
4	**Раздел 4. Обобщенная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом**	**14**	**1**				**12**
4.1	Тема 1. Автоматизированные системы управления технологическим процессом		0,5				6
4.2	Тема 2. Пакеты прикладных программ операторских станций технологических процессов (SCADA)		0,5				6
5	**Раздел 5. Общая характеристика промышленных сетей**	**14**	**1**				**12**

5.1	Тема 1.Промышленные сети.		0,5				6
5.2	Тема 2. Механизмы обмена данными (OPC – OLE for Process Control)		0,5				6
6	**Раздел 6. Реализация современных автоматизированных систем управления сложными, энергонасыщенными технологическими комплексами в металлургии**	**18**	**1**				**12**
6.1	Тема 1. Автоматизированная информационных систем технического обслуживания и управления доменной плавки		0,5				6
6.2	Тема 2. Пример реализации АСУ ТП доменной плавкой на ОАО «ММК»		0,5				6
	Итого	**108**	**6**	**4**			**98**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Понятие и структура информационной системы

Тема 1. Информационной цикл.

Тема 2. Уровни автоматизированной информационной системы и их характеристика.

Раздел 2. Понятие информационной технологии

Тема 1. Информационные технологии сбора и обработки информации.

Тема 2. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных.

Тема 3. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки принятия решений.

Раздел 3. Основные этапы развития и современные принципы построения информационных систем

Тема 1. Современные принципы построения информационных систем.

Тема 2. Особенности программного обеспечения технологических процессов.

Раздел 4. Обобщенная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом

Тема 1. Автоматизированные системы управления технологическим процессом.

Тема 2. Пакеты прикладных программ операторских станций.

технологических процессов (SCADA)

Раздел 5. Общая характеристика промышленных сетей

Тема 1. Промышленные сети.

Тема 2. Механизмы обмена данными (OPC – OLE for Process Control).

Раздел 6. Реализация современных автоматизированных систем управления сложными, энергонасыщенными технологическими комплексами в металлургии

Тема 1. Автоматизированная информационных систем технического обслуживания и управления доменной плавки.

Тема 2. Пример реализации АСУ ТП доменной плавкой на ОАО «ММК».

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1. Разработка математической модели процесса волочения
Практическое занятие 2. Анализ технологических режимов волочения проволоки по математической модели.

3.4.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Учебным планом не предусмотрены

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

При изучении дисциплины не предусмотрены

4.2 Основная литература

1. Информационные технологии в металлургии : учебник для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 22.04.02 «Металлургия», 09.04.03 «Прикладная информатика» / С. В. Ченцов, О. В. Кирякова, А. С. Климов, Л. А. Лапина ; рец.: А. В. Мурыгин, С. И. Попков ; Сибирский федеральный университет, Институт космических и информационных технологий. - Электрон. текстовые дан. (7,7 Мб). - Красноярск : СФУ, 2023 (2023-04-12). - 348 с., 21.8 усл. печ. л. - (Учебник Сибирского федерального университета). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - Библиогр.: с. 345-347. - 500 экз. - ISBN 978-5-7638-4746-8 : Б. ц. - Изд. № 2022-17176. - Текст : электронный.

2. Киров, С. С. Информационные технологии в металлургии : учебное пособие / С. С. Киров, Е. В. Чукина, О. Н. Криволапова. — Москва : МИСИС, 2021. — 78 с. — ISBN 978-5-907227-97-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/238379 (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Советов, Б. Я. Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510751 (дата обращения: 10.08.2023).

4.3 Дополнительная литература

1. Информационные технологии в металлургии и машиностроении : учебное пособие / С. М. Горбатюк, М. Г. Наумова, А. Ю. Зарапин, Ю. С. Тарасов. — Москва : МИСИС, 2017. — 61 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/108122 (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Горенский, Б. М. Информационные технологии в цветной металлургии : учебное пособие / Б. М. Горенский, О. В. Кирякова, С. В. Ченцов. — Красноярск : СФУ, 2012. — 187 с. — ISBN 978-5-7638-2509-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/6030 (дата обращения: 10.08.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Скрипаленко, М. М. Информационные технологии в металлургии и машиностроении : лаб. практикум / М. М. Скрипаленко и др. - Москва : МИСиС, 2014. - 234 с. - ISBN 978-5-87623-836-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876238368.html (дата обращения: 10.08.2023). - Режим доступа : по подписке.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Информационные технологии в металлургии
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6884

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)
1.	Мой Офис	ООО "НОВЫЕ ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ"	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301558/?sphrase_id=943375

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Ссылка на ресурс	Доступность
Информационно-справочные системы			
1.	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http:// www.consultant.ru	Доступно
Электронно-библиотечные системы			
1.	Лань	https://e.lanbook.com/	Доступна в сети Интернет без ограничений
2.	IPR Books	https://www.iprbookshop.ru/	Доступна в сети Интернет без ограничений
Профессиональные базы данных			
1.	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	http://www.elibrary.ru	Доступно
2.	WebofScienceCoreCollection – политематическая реферативно-библиографическая инаукометрическая (библиометрическая) база данных	http://webofscience.com	Доступно

5. Материально-техническое обеспечение

Аудитории кафедры «Металлургия» ав1204, ав1205, ав1206, ав1206а оснащены ноутбуками, проектором, экраном, учебным материалом.

6. Методические рекомендации

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

При организации учебных занятий (лекций, семинаров, практических занятий, лабораторных, самостоятельных и выпускных работ, а также курсового проектирования)

следует использовать элементы интерактивного обучения на всех этапах для вовлечения студентов в процесс познания. Для этого целесообразно использовать следующие формы:

– диалоговое обучение, в ходе которого осуществляется взаимодействие преподавателя и студента;

– моделирование, то есть воспроизведение в условиях обучения по данной дисциплине процессов, происходящих в реальности;

– компьютеризация обучения для интенсификации и расширения возможностей образовательного процесса;

– использование средств наглядности: стенды с комплектом учебно-методической литературы, плакаты по темам, натурные образцы, мультимедийные системы, картотеку учебных видеослайдов и видеофильмов и др.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Для максимальной индивидуализации деятельности студента, Учебным планом предусматривается время для самостоятельной работы.

Среди основных видов самостоятельной работы традиционно выделяют: творческую деятельность студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам и экзаменам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ; участие в научной работе и пр.

Цель самостоятельной работы студента – осмысленно и самостоятельно работать сначала с учебным материалом, затем с научной информацией, заложить основы самоорганизации и самовоспитания с тем, чтобы привить умение в дальнейшем непрерывно повышать свою профессиональную квалификацию.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);

- промежуточная аттестация (зачет).

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации является выполнение студентом всех предусмотренных форм текущего контроля.

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков, предусмотренных при изучении дисциплины, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: информационных технологий, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.

Удовлетвори-тельно	Выполнены все обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: информационных технологий. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетво-рительно	Не выполнены обязательные условия подготовки студента к промежуточной аттестации, предусмотренные программой дисциплины, ИЛИ Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков, предусмотренных при изучении дисциплины, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

В процессе обучения используются оценочные средства рубежного контроля успеваемости и промежуточных аттестаций и следующие виды самостоятельной работы:

- чтение рекомендуемой литературы при подготовке к лекционным, практическим и самостоятельным (контрольным) заданиям;
- бланковое и компьютерное тестирование;
- рефераты, доклады на СНК.

Планирование времени на самостоятельную работу студентам лучше осуществлять на весь семестр и предусматривать регулярное повторение пройденного учебного материала.

Для более углубленного изучения рекомендуется использовать издания, указанные в списке дополнительной литературы.

Для расширения знаний следует использовать также сведения, полученные из Интернет-источников на соответствующих сайтах, а также проводить поиск в различных системах, таких как Yandex, Rambler, и пользоваться специализированными сайтами, такими как www.anticor.ru, http://www.naukaran.ru, http://www.maik.ru и другими, рекомендованными преподавателем на лекционных занятиях.

7.3.2. Промежуточная аттестация

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ПК-1	Способен выбирать методы планирования, подготовки и проведения исследований, наблюдений, испытаний, измерений и применять их на практике, анализировать, обрабатывать и представлять результаты

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации

1. Понятие и структура информационной системы
2. Информационной цикл.
3. Уровни автоматизированной информационной системы и их характеристика.
4. Понятие информационной технологии
5. Информационные технологии сбора и обработки информации.
6. Информационные технологии хранения данных. Системы управления базами данных.
7. Компьютерные интеллектуальные системы поддержки принятия решений.
8. Основные этапы развития и современные принципы построения информационных систем
9. Современные принципы построения информационных систем.
10. Особенности программного обеспечения технологических процессов.
11. Обобщенная схема автоматизированной системы управления технологическим процессом
12. Автоматизированные системы управления технологическим процессом.
13. Пакеты прикладных программ операторских станций технологических процессов (SCADA)
14. Общая характеристика промышленных сетей
15. Промышленные сети.
16. Механизмы обмена данными (OPC – OLE for Process Control).
17. Реализация современных автоматизированных систем управления сложными, энергонасыщенными технологическими комплексами в металлургии
18. Автоматизированная информационных систем технического обслуживания и управления доменной плавки.

19. Пример реализации АСУ ТП доменной плавкой на ОАО «ММК».