Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 27.08.2025 11:06:50
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/
« 27 » февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютеризация эксперимента

Направление подготовки
22.04.02 Металлургия

Профиль подготовки:
Инновации в металлургии

Квалификация (степень) выпускника
Магистр

Форма обучения
Заочная

Москва – 2025

Разработчик (и):
Доцент кафедры «Металлургия» Белелюбский Б.Ф.

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....5
3.1. Виды учебной работы и трудоемкость....5
3.2. Тематический план изучения дисциплины....5
3.3. Содержание дисциплины....6
3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....7
3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....7
4.1. Нормативные документы и ГОСТы....7
4.2. Основная литература....7
4.3. Дополнительная литература....8
4.4. Электронные образовательные ресурсы....8
4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....8
4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы....9
5. Материально-техническое обеспечение....9
6. Методические рекомендации....9
6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....9
6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины....10
7. Фонд оценочных средств....10
7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения....10
7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения....11
7.3. Оценочные средства....12

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Цель – освоение студентами новых интеллектуальных инструментов и приобретения практических навыков обработки информации, базирующихся на применении средств вычислительной техники и интегрированных программных комплексов решения задач в области металлургического производства, при анализе производственной деятельности и прогнозирования дальнейшего развития в направлении повышения производительности и снижения себестоимости продукции.

Задачи:

– формирование системного восприятия современных информационных технологий при решении прикладных задач металлургии (сложные современные производственные процессы требуют специальных средств поддержки повышающих качество и производительность инженерного и управленческого труда);

– подготовка студентов к производственной, проектно-конструкторской и исследовательской деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по направлению.

Планируемые результаты обучения – расширение научного кругозора в области технологических наук, на базе которых будущий специалист сможет самостоятельно овладевать всем новым, с чем ему придется столкнуться в профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине «Компьютеризация эксперимента» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	**Индикаторы достижения компетенции**
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, осуществляет её декомпозицию и определяет связи между ее составляющими. ИУК-1.2. Определяет противоречивость и пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, а также критически оценивает релевантность используемых информационных источников. ИУК-1.3. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов с учетом оценки существующих рисков и возможностей их минимизации.
ПК-1. Способен использовать информационные средства и технологии для планирования производственных заданий химическим лабораториям и	ИПК-1.1 - Нормативные документы на объекты исследования, методики количественного химического анализа, радиационного контроля, порядок

структурным подразделениям контроля качества и оценки радиационной обстановки	проведения и сроки аттестации испытательного оборудования и поверки (калибровки) средств измерения. ИПК-1.2 Умеет использовать информационные средства и технологии для планирования производственных заданий химическим лабораториям и структурным подразделениям контроля качества и оценки радиационной обстановки, выявлять нарушения в проведении химических анализов. ИПК-1.3 Владеет *с*пособами рационального использования материалов при проведении химического анализа, радиационного контроля, а также специализированным программным обеспечением химических лабораторий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

- Управление инновациями;
- Моделирование и оптимизация технологических процессов;
- Автоматизация в металлургии.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость
(по формам обучения)

3.1.1.Заочная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестр
1	**Аудиторные занятия**	**12**	3
	В том числе:		
1.1	Лекции		
1.2	Семинарские/практические занятия	12	3
1.3	Лабораторные занятия		

2	**Самостоятельная работа**	**168**	3
3	**Промежуточная аттестация**		
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен
	Итого	**180**	3

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. 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. Общая характеристика информационных потоков в металлургии**	**45**		**3**			**42**
2 2	**Раздел 2. Организация управления металлургическими объектами**	**45**		**3**			**42**
3	**Раздел 3. Построение и реализации информационного пространства на предприятии**	**45**		**3**			**42**
4	**Раздел 4. Компьютер в управлении и экономике металлургического производства**	**45**		**3**			**42**
	Итого	**180**		**12**			**168**

3.3 Содержание дисциплины

Раздел 1. Общая характеристика информационных потоков в металлургии

Тема 1**.** 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 металлургическом производстве.

Тема 2. Основные сведения о структуре металлургического производства. Источники информации о технологической подготовке производства и ходе технологических процессов на различных этапах металлургического передела. Общая схема материальных и информационных потоков на металлургическом предприятии. Технические средства получения, передачи и преобразования информации.

Тема 3. Система поддержки принятия решения.

Раздел 2. Организация управления металлургическими объектами

Тема 1**.** Информационные системы передачи данных. Современные компьютерные средства связи. Локальные и глобальные (на примере Internet) вычислительные сети, их топология, средства реализации и аппаратное обеспечение. Адресация компьютеров при объединении в сеть и идентификация их принадлежности к локальной или удаленной сети. Передача информации по сети. Конфигурация физической связи между компьютерами. Внутренняя сеть Intranet.

Тема 2. Типовая многоуровневая архитектура управления технологическим процессом. Иерархическая структура АСУ ТП. Обобщенная схема управления технологическим процессом.

Тема 3. Обособить территориально распределенные объекты назначением самостоятельных локальных подсетей на основании одного выделенного IP-адреса.

Раздел 3. Построение и реализации информационного пространства на предприятии

Тема 1. Иллюстрация процедуры построения и реализации информационного пространства при управлении технологической системой на примере доменного производства.

Тема 2. Оценка эффективности доменной плавки; используемые датчики прямого и косвенного контроля теплового состояния печи, и объединение их в многоуровневую АСУ ТП. Обмен информацией между уровнями. Структура автоматизированной информационной системы доменной печи №1 ОАО ММК и доменного производства в целом.

Тема 3. Интеллектуальные (экспертные) системы: общие схемы построения, отличие от модельных систем поддержки принятия решения и использование в доменном производстве.

Раздел 4. Расширенное определение видов ОМД – горячая, теплая, холодная.

Тема 1**.** Система электронных таблиц Excel и ее применение для решения инженерных и экономических задач. Особенности заполнения таблиц текстовой, числовой, формульной информацией и последующих вычислений.

Тема 2. Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel.

Тема 3. Выбор оптимального варианта путем логического сравнения в среде электронных таблиц Excel.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1.Семинарские/практические занятия

Практическое занятие 1. Интеллектуальные (экспертные) системы.

Практическое занятие 2. Передача информации по сети.

Практическое занятие 3. Организация вычислений с использованием арифметических операторов электронных таблиц Excel

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. Конев Ф.Б. Информационные технологии в инженерном деле. М.: МГОУ, 2004. – 288 с.
2. Компьютеризация эксперимента [электронный ресурс] : электрон. учебн.- метод. комплекс дисциплины / Б.М. Горенский [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/220/ (дата обращения 05.04.2023). – Режим доступа : свободный.
3. Информационные технологии [электронный ресурс] : электрон. учебн.- метод. комплекс дисциплины / Н.В. Молокова [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т космич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2007. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/150/ (дата обращения 05.04.2023). – Режим до- ступа : свободный.

4.3 Дополнительная литература

1. Благовещенская М.М., Злобин Л.А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами. – М.: Высш. школа, 2005. – 768 с.
2. Микропроцессорные системы [электронный ресурс] : электрон. учебн.- метод. комплекс дисциплины / О.В. Непомнящий [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. Ин-т космич. и информ. технологий – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1626/ (дата обращения 05.04.2023). – Режим доступа : свободный.
3. Применение ЭВМ для управления технологическими процессами в метал- лургии [электронный ресурс] : электрон. учебн.-метод. комплекс дисциплины / Г.Б. Даныкина [и др.] ; Сиб. федерал. ун-т. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – on-line. URL : http://files.lib.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/1059/ (дата обращения 05.04.2023). – Реим доступа : свободный.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. Компьютеризация эксперимента
https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=6207

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: основных способов ОМД, теории процессов, 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: основных способов ОМД, теории процессов. 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	Способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
ПК-1	Способен *и*спользовать информационные средства и технологии для планирования производственных заданий химическим лабораториям и структурным подразделениям контроля качества и оценки радиационной обстановки

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. Исторические аспекты развития информационной технологии.
2. Понятие информатики и информационной технологии.
3. Стратегии внедрения информационной технологии в организационную структуру.
4. Принципы построения архитектуры современных информационных систем технологических процессов.
5. Какова роль ЭВМ в решении информационных технологий.
6. Роль человека в контуре управления автоматизированного управления АСУ ТП.
7. Аспекты исторического развития информационной технологии. Создание и функционирование АСУ ТП.

8. Информационные потоки металлургического производства.
9. Система поддержки принятия решения.
10. Какие вы знаете распределенные компьютерные сети?
11. Понятие облачного сервиса хранения и доступа информации.
12. Средства, методы и системы сбора, передачи, обработки и представления информации пользователю.
13. Организация адресации в сети Internet.
14. Какие способы адресации используются при объединении компьютеров в локальную сеть?
15. Какие схемы адресации компьютеров в сети вы знаете? На каких этапах передачи данных используется та или иная схема?
16. Какое сетевое оборудование используется при объединении локальных сетей? Особенности работы его в сетях.
17. Для каких целей используют протоколы в компьютерных сетях? Перечислите наиболее распространенные протоколы и задачи, которые они выполняют.
18. Что называется компьютерной сетью? Перечислите ее главные компоненты. На какие классы подразделяются компьютерные сети?
19. Особенности эксплуатации основных типов локальных компьютерных сетей.
20. Перечислите и кратко охарактеризуйте базовые топологии построения компьютерных сетей. Какие топологии используются в локальных и глобальных сетях?
21. Структура IP-адреса, разделение его на классы A, B и C.
22. Архитектура управления технологическим процессом.
23. Назовите основные принципы построения современной автоматизированной системы доменной плавки.
24. В чем особенность создания информационных систем с искусственным интеллектом?
25. Что такое экспертная система и для решения каких задач она используется? Какие основные компоненты она в себя включает?
26. Области использования экспертных систем? Чем экспертные системы отличаются от модельных систем поддержки принятия решения?
27. Чем отличаются интеллектуальные управляющие системы от экспертных?
28. Чем отличается бионический подход при исследовании в области искусственного интеллекта от прагматического?
29. Охарактеризуйте преимущества использования ЭВМ при решении задач металлургии.
30. Как происходит навигация и что входит в состав рабочего листа электронной таблицы
Excel?
31. Каким образом расчетная информация заносится в ячейки Excel? Как происходит написание.
32. Чем отличаются промышленные компьютеры (PC) от промышленных программируемых контроллеров (PLC)? Чем вызвана необходимость использования PC в информационных системах технологических процессов?
33. Перечислите основные уровни современной автоматизированной информационной си- стемы промышленного предприятия, дайте им краткую характеристику.
34. Цель использования информационной технологии. На какие виды подразделяют информационные технологии в зависимости от типа обрабатываемой информации?