

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 31.08.2023 14:28:12

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Информационные технологии

Закреплена за подразделением

Кафедра цветных металлов и золота

Направление подготовки

22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Профиль

Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

4 ЗЕТ

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

83

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	19			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.тн, доцент, Киров Сергей Сергеевич

Рабочая программа

Информационные технологии

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 МЕТАЛЛУРГИЯ (приказ от 05.03.2020 г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, 22.04.02-ММТ-23-6.plx Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

22.04.02 Металлургия, Технологический менеджмент в производстве цветных металлов и золота, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра цветных металлов и золота

Протокол от 15.02.2022 г., №10

Руководитель подразделения Тарасов В.П.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цели освоения дисциплины (модуля) - подготовка специалиста к научно-технической и организационно-методической деятельности, ориентированной на поиск, сбор и обработку экспериментальных данных с применения информационных технологий
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Защита интеллектуальной собственности и патентоведение
2.1.2	Моделирование и оптимизация технологических процессов
2.1.3	Научно-исследовательская практика
2.1.4	Инженерные расчеты в металлургии
2.1.5	Металлургия благородных металлов. Производство благородных металлов
2.1.6	Металлургия вторичных легких металлов. Первичная переработка лома и отходов цветных металлов
2.1.7	Металлургия меди и никеля. Производство меди, никеля и сопутствующих элементов
2.1.8	Металлургия рассеянных редких металлов. Производство рассеянных редких металлов
2.1.9	Металлургия редкоземельных и радиоактивных металлов. Производство редкоземельных и радиоактивных металлов
2.1.10	Металлургия свинца и цинка. Производство цинка, свинца и сопутствующих элементов
2.1.11	Металлургия тугоплавких редких металлов. Производство тугоплавких редких металлов
2.1.12	Новые металлургические технологии, часть 1
2.1.13	Оказание первой помощи пострадавшим
2.1.14	Основы проектирования и строительное дело
2.1.15	Производство глинозема. Производство глинозема
2.1.16	Статистические методы управления качеством металлургической продукции
2.1.17	Теория и технология гидрометаллургических производств
2.1.18	Теория и технология пирометаллургических производств
2.1.19	Теория и технология электрометаллургических производств
2.1.20	Электрометаллургия алюминия и магния. Производство алюминия и магния
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 Знать принципы, методы и средства решения нестандартных задач в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-31 Базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Знать:
УК-2-31 Знать принципы, методы и средства решения нестандартных задач в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-31 Знать принципы, методы и средства решения нестандартных задач в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов

ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Знать:
ОПК-4-31 Базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач
ОПК-4-32 Основные правила поиска и сбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4-32 Основные правила поиска и сбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4-31 Базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для решения профессиональных задач
ОПК-4-32 Основные правила поиска и сбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Знать:
УК-1-32 Принципы получения и обработки информации о свойствах объектов и материалов
УК-1-31 Принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-1-32 Принципы получения и обработки информации о свойствах объектов и материалов
УК-1-32 Принципы получения и обработки информации о свойствах объектов и материалов
УК-1-31 Принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-1-31 Принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Уметь:
УК-2-У1 Решать нестандартные задачи профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-У1 Решать нестандартные задачи профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-У1 Решать нестандартные задачи профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Уметь:
ОПК-4-У1 Применять базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4-У1 Применять базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
ОПК-4-У1 Применять базы данных, пакеты прикладных программ и средства компьютерной графики для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Уметь:
УК-1-У2 Определять основные свойства объектов и материалов и выбирать методы получения и анализа соответствующей информации
УК-1-У2 Определять основные свойства объектов и материалов и выбирать методы получения и анализа соответствующей информации
УК-1-У2 Определять основные свойства объектов и материалов и выбирать методы получения и анализа соответствующей информации

УК-1-У1 Применять для решения поставленных задач принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-1-У1 Применять для решения поставленных задач принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-1-У1 Применять для решения поставленных задач принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
Владеть:
УК-1-В1 Навыки решения практических задач с использованием методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
ОПК-4: Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности, осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области
Владеть:
ОПК-4-В1 Приемы, связанные с анализом, синтезом, структурированием информации для использования в научной и практической деятельности
ОПК-4-В1 Приемы, связанные с анализом, синтезом, структурированием информации для использования в научной и практической деятельности
ОПК-4-В1 Приемы, связанные с анализом, синтезом, структурированием информации для использования в научной и практической деятельности
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В1 Навыки решения практических задач с использованием методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-2: Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Владеть:
УК-2-В1 Навыки решения нестандартных задач профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-В1 Навыки решения нестандартных задач профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-2-В1 Навыки решения нестандартных задач профессиональной деятельности в условиях неопределенности, альтернативные решения с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий
Владеть:
УК-1-В2 Методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об основных свойствах объектов и материалов
УК-1-В1 Навыки решения практических задач с использованием методики системного подхода для решения профессиональных задач, с использованием методов моделирования и применением новейших технологий
УК-1-В2 Методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об основных свойствах объектов и материалов
УК-1-В2 Методами и способами получения, хранения и обработки и анализа информации об основных свойствах объектов и материалов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Основы статистического анализа							

1.1	Статистические методы обработки опытных данных. Числовые характеристики выборки /Пр/	3	4	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4			Р1
1.2	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о соответствии (критерий согласия). Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве средних Тест №1 /Пр/	3	7	УК-1-У1 УК-1-В2 ОПК-4-У1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э4 Э5		КМ1	Р2
1.3	Домашнее задание 1. Технологии сбора и хранения информации /Ср/	3	25	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-4-31 ОПК-4-32 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
Раздел 2. Основы регрессионного анализа								
2.1	Методы построения линейного уравнения парной линейной регрессии /Пр/	3	4	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-4-У1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4			Р3
2.2	Методы математической обработки экспериментальных данных /Пр/	3	6	УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э1 Э3 Э5			Р4
2.3	Математическая постановка задачи интерполирования. Множественная линейная корреляция. Тест №2 /Пр/	3	3	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 УК-2-У1 УК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4		КМ2	Р5
2.4	Домашнее задание 2. Технологический процесс обработки информации /Ср/	3	29	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-4-31 ОПК-4-32 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р9
Раздел 3. Основы статистической обработки экспериментальных данных								
3.1	Постановка задачи математической обработки данных с помощью метода наименьших квадратов. Парная нелинейная корреляция. Геометрическая интерпретация метода /Пр/	3	7	УК-1-У1 УК-1-В1 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Э1 Э3 Э4			Р6
3.2	Построение графиков функций по результатам экспериментальных зависимостей. Контрольная работа /Пр/	3	3	УК-1-У2 УК-1-В1 ОПК-4-У1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Э1 Э3 Э4		КМ3	Р7
3.3	Домашнее задание 3. Технологии передачи и представления информации /Ср/	3	29	УК-1-31 УК-1-32 ОПК-4-31 ОПК-4-32 УК-2-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			Р10

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Тест № 1	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	<p>Примерные контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. К техническим средствам обеспечения информационной технологии относят: <ol style="list-style-type: none"> 1) вычислительную технику 2) телекоммуникационное обеспечение 3) организационную технику 4) механизмы управления и регулирования объектом 5) инкрементальное обеспечение 2. К программным средствам обеспечения информационной технологии относят: <ol style="list-style-type: none"> 1) системное программное обеспечение 2) прикладное программное обеспечение 3) организационное обеспечение 4) методическое обеспечение 5) инкрементальное обеспечение 3. Какими свойствами должен обладать любой алгоритм? <ol style="list-style-type: none"> 1) определенность 2) массовость 3) результативность 4) многомерность 5) безынерционность 4. Устройство, предназначенное для выработки и выдачи сигнала воздействия на объект управления на основе собранной о нем информации, называют <ol style="list-style-type: none"> 1) управляющим объектом 2) контролирующим объектом 3) регулирующим объектом 4) исполнительным механизмом 5) нет правильного ответа 5. Система методов и способов сбора, накопления, хранения, поиска, обработки, анализа, выдачи данных, информации и знаний на основе применения аппаратных и программных средств в соответствии с требованиями, предъявляемыми пользователями, называют... <ol style="list-style-type: none"> 1) информационной технологией 2) пертинентной технологией 3) управляющей подсистемой 4) системой организационно-методического обеспечения 5) информационно-техническими средствами обеспечения

КМ2	Тест № 2	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	<p>Примерные контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Процесс целенаправленного извлечения и анализа информации о предметной области, в роли которой может выступать тот или иной процесс, объект и т.д. называют <ol style="list-style-type: none"> 1) сбором информации 2) предоставлением информации 3) хранением информации 4) анализом информации 5) обработкой информации 2. Информацию, представленную в формализованном виде, пригодном для машинной (компьютерной) обработки называют <ol style="list-style-type: none"> 1) данными 2) переменными 3) постоянными 4) определенными 5) вводными 3. Данные, получаемые из первичной информации, создающие исходное описание предметной области или объекта и подлежащие резервному хранению называют <ol style="list-style-type: none"> 1) входными данными 2) выходными данными 3) промежуточными данными 4) вводными данными 5) аналитическими данными 4. Данные, сформированные из других данных в процессе преобразований или обработки и подлежащие временному хранению, называют <ol style="list-style-type: none"> 1) входными данными 2) выходными данными 3) промежуточными данными 4) вводными данными 5) аналитическими данными 5. Результат обработки входных данных по соответствующему алгоритму, являющийся основанием для принятия управленческих решений и подлежащий хранению в течение определенного срока называют <ol style="list-style-type: none"> 1) входными данными 2) выходными данными 3) промежуточными данными 4) вводными данными 5) аналитическими данными
КМ3	Контрольная работа	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	<ol style="list-style-type: none"> 1. Средства сбора видеоинформации. 2. Понятие технологии автоматической идентификации. 3. Что такое телемеханика? В чем ее особенности? 4. Охарактеризуйте понятия «Одноцелевой объект управления», «Аналоговый объект управления», «Стохастический объект управления». 5. Режимы обработки информации на ЭВМ. В чем их особенности? 6. Охарактеризуйте понятия «Безынерционный объект управления», «Дискретный объект управления», «Сосредоточенный объект управления». 7. Охарактеризуйте понятие «Хранилище данных». Какие функциональные блоки оно содержит? 8. Что такое технологический процесс обработки информации? Какие факторы влияют на выбор процедур обработки информации? 9. Что такое структура информационной технологии. 10. Способы обработки информации. В чем их особенности?

КМ4	Экзамен	ОПК-4-31;ОПК-4-32;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-31;УК-1-32;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-В1;УК-1-В2	<p>Примерные контрольные вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Охарактеризуйте понятие «Качество информации». Какими потребительскими свойствами она определяется? 2. Что в АСУТП подразумевают под «Пунктом управления» (ПУ)? Какие задачи ставятся перед ПУ? 3. Охарактеризуйте понятие «Количество информации». Принципы теории информации К. Шеннона. 4. Какие методы сбора информации вы знаете? Чем определяется их выбор? 5. В чем преимущество использования регрессионной модели для системы управления? <p>Примерные контрольные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Записать доверительные интервалы для оценки генеральных математического ожидания и среднего квадратического отклонения. 2. Записать систему нормальных уравнений для нахождения коэффициентов "а" и "b" уравнения линейной регрессии вида $Y = aX + b$ в случае, когда опытные данные не сгруппированы в корреляционную таблицу. 3. Написать уравнение линии регрессии у на х по методу наименьших квадратов и с использованием коэффициента корреляции r. Сравнить полученные уравнения и сделать вывод о выборе одного из них. <p>Примерные контрольные задачи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Имеются данные по количеству деталей, выработанных за смену разными рабочими, шт.: 76 79 71 88 83 76 76 79 90 76 75 91 83 78 85 85 86 84 77 92 93. Изобразить интервальный и дискретный вариационные ряды графически, построив гистограмму и полигон частот в единой системе координат. 2. Имеются данные замеров температуры масла двигателя центробежного насоса GP-650, град. Цел.: 32 34 28 29 38 28 38 26 36 28 26 30 28 26 36 30 31 29 33 27 34. Построить график накопленных частот (кумуляту). 3. Имеется набор данных нормы расхода моторного масла на угар и замену Y (л/100 л.т.) от максимальной мощности двигателя X (л.с.): 52 - 1,3; 53 - 1,3; 54 - 2,2; 57 - 1,8; 59 - 2,2; 60 - 2,0; 61 - 2,1; 55 - 1,9. Построить корреляционное поле. По характеру расположения точек в корреляционном поле выбрать общий вид регрессии.
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Статистические методы обработки опытных данных. Числовые характеристики выборки	УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;УК-1-В1;УК-1-В2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первичная обработка результатов наблюдений 2. Расчет выборочных характеристик статистического распределения 3. Интервальные (доверительные) оценки параметров распределения
P2	Проверка статистических гипотез. Проверка гипотезы о соответствии (критерий согласия). Проверка гипотезы о равенстве дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве средних	ОПК-4-У1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;УК-1-В2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Построение кривой нормального распределения по опытным данным 2. Статистические оценки параметров распределения 3. Проверка статистических гипотез

P3	Методы построения линейного уравнения парной линейной регрессии	ОПК-4-У1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-У2;УК-1-В1	1. Понятие корреляционной зависимости. 2. Задачи теории корреляции 3. Парная линейная корреляция
P4	Методы математической обработки экспериментальных данных	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-У1;УК-1-У2;УК-1-В1;УК-1-В2	1. Коэффициент корреляции, его свойства и значимость 2. Определение надежности (доверительного интервала) коэффициента корреляции 3. Коэффициент детерминации 4. Проверка адекватности модели 5. Оценка величины погрешности
P5	Математическая постановка задачи интерполирования. Множественная линейная корреляция	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-2-У1;УК-2-В1;УК-1-У2;УК-1-В1	1. Задача интерполяции. Интерполяционный многочлен 2. Понятие множественной корреляции 3. Измерение тесноты множественной линейной корреляционной связи 4. Проверка адекватности модели множественной линейной корреляции
P6	Постановка задачи математической обработки данных с помощью метода наименьших квадратов. Парная нелинейная корреляция. Геометрическая интерпретация метода	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;УК-1-У1;УК-1-В1	1. Метод наименьших квадратов 2. Нелинейная корреляционная зависимость 3. Определение силы криволинейной связи 4. Проверка адекватности модели 5. Геометрическая интерпретация метода
P7	Построение графиков функций по результатам экспериментальных зависимостей	ОПК-4-У1;УК-1-У2;УК-1-В1	1. Информационные технологии в математической статистике 2. Пакет MathCAD и математическая статистика 3. Исследование временных рядов средствами вейвлет-анализа
P8	Домашнее задание 1. Технологии сбора и хранения информации	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	Содержание прорабатываемых тем (реферата): 1. Основные термины и определения 2. Способы сбора и первичной обработки информации 3. Базы данных и хранилища 4. Технические средства сбора и хранения информации
P9	Домашнее задание 2. Технологический процесс обработки информации	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	Содержание прорабатываемых тем (реферата): 1. Основные понятия 2. Предметная технология 3. Процедуры обработки информации 4. Способы и режимы обработки 5. Основы функционального проектирования
P10	Домашнее задание 3. Технологии передачи и представления информации	ОПК-4-31;ОПК-4-32;УК-2-31;УК-1-31;УК-1-32	Содержание прорабатываемых тем (реферата): 1. Основы телеуправления и телеизмерения 2. Средства технологических измерений и регулирования 3. Каналы и линии передачи информации

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По курсу предусмотрен экзамен.

Экзаменационный билет состоит из 3-х вопросов. Примерные вопросы приведены в разделе "Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену, а также устным и письменным опросам обучающихся".

Формируется из принципа проверки знаний по уровню Знать, Уметь, Владеть. Один вопрос на каждый уровень.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Оценка «не явка» – обучающийся на экзамен не явился.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Горенский Б. М., Кирякова О. В., Ченцов С. В.	Информационные технологии в цветной металлургии: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
Л1.2	Горенский Б. М., Кирякова О. В., Ченцов С. В., Лапина Л. А.	Информационные технологии в управлении технологическими процессами цветной металлургии: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012
Л1.3	Немтинов В. А., Карпушкин С. В., Мокрозуб В. Г., и др.	Информационные технологии при проектировании и управлении техническими системами: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2011
Л1.4	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Московский государственный горный университет, 2003
Л1.5	Шпаков П. С., Попов В. Н.	Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие для студ. вузов	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МГГУ, 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Лихачева Г. Н., Гаспариан М. С.	Информационные технологии: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2007
Л2.2	Исакова А. И., Исаков М. Н.	Информационные технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Эль Контент, 2012
Л2.3	Кузнецов С. М.	Информационные технологии: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011
Л2.4	Бекаревич А. А., Миткевич Ю. Д.	Информационные технологии и автоматизация в металлургии: лаб. практикум	Библиотека МИСиС	М.: Изд-во МИСиС, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
----	--	---

Э2	Федеральный институт промышленной собственности	https://www.fips.ru/
Э3	Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина	https://www.rsl.ru/
Э4	Государственная публичная научно-техническая библиотека России	http://www.gpntb.ru/
Э5	Учебно-методическая литература для студентов	https://www.studmed.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	Консультант Плюс

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА - eLIBRARY.RU - https://elibrary.ru/defaultx.asp?
И.2	Российская государственная библиотека им. В.И. Ленина - https://www.rsl.ru/
И.3	Государственная публичная научно-техническая библиотека России - http://www.gpntb.ru/
И.4	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору - http://www.gosnadzor.ru/
И.5	Справочно-правовая система (СПС) «Консультант Плюс» - https://cons-plus.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Читальный зал №4 (Б)		комплект учебной мебели на 20 рабочих мест, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
К-541	Учебная аудитория	проектор с экраном, доска маркерная, монитор, системный блок; реактор высокого давления Pollux; печь муфельная ТЕРМИКС; мешалка лабораторная ИКА, комплект учебной мебели

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

<ol style="list-style-type: none"> 1. Практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентационной программы PowerPoint и мультимедийных средств. 2. Текущий контроль СР проводится с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке. 3. Консультации по курсу проводятся с использованием e-mail, MS Teams и при личной явке.
