



|  |
| --- |
| **Лист** **актуализации** **рабочей** **программы**  |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Головизнин |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Головизнин |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Головизнин |
|  |  |
|  |
|  |  |
|  |
|  |  |
| Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации |
|  |  |
|  | Протокол от \_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_Зав. кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.М. Головизнин |

|  |
| --- |
| **1** **Цели** **освоения** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Целью преподавания дисциплины «Анализ числовой информации» – формирование знаний, умений и навыков, необходимых для принятия решений по регулированию технологических процессов ее производства на основе информации, получаемой в условиях действующих технологических систем при объективно существующей в этих системах стахостичности, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия.  |
|  |  |
| **2** **Место** **дисциплины** **(модуля)** **в** **структуре** **образовательной** **программы**  |
| Дисциплина Анализ числовой информации входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы. Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:  |
| Математика  |
| Информатика и информационные технологии  |
| Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:  |
| Моделирование процессов и объектов в металлургии  |
| Планирование эксперимента  |
| Управление качеством  |
|  |  |
| **3** **Компетенции** **обучающегося,** **формируемые** **в** **результате** **освоения** **дисциплины** **(модуля)** **и** **планируемые** **результаты** **обучения**  |
| В результате освоения дисциплины (модуля) «Анализ числовой информации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:  |
|  |  |
| Структурный элемент компетенции  | Планируемые результаты обучения  |
| ПК-3 готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности |
| Знать | - Основы информационных технологий;- Технические и программные средства реализации информационных процессов в металлургии. |
| Уметь | - Работать с современными программными средствами расчета. |
| Владеть | - Методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах. |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **4.** **Структура,** **объём** **и** **содержание** **дисциплины** **(модуля)**  |
| Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 54,15 акад. часов: – аудиторная – 51 акад. часов; – внеаудиторная – 3,15 акад. часов – самостоятельная работа – 18,15 акад. часов; – подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа Форма аттестации - экзамен  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Раздел/ тема дисциплины  | Семестр  | Аудиторная контактная работа (в акад. часах)  | Самостоятельная работа студента  | Вид самостоятельной работы  | Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации  | Код компетенции  |
| Лек.  | лаб. зан.  | практ. зан.  |
| 1. Содержание дисциплины  |  |
| 1.1 Введение. Особенности инженерного труда в условиях современного металлургического производства. Значение информации в инженерном творчестве и возможности современной  | 2  | 3  |  | 6  | 3  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет- источников | Устный опрос  | ПК-3  |
| 1.2 Особенности получения, хранения и обработки информации в условиях металлургического производства.  | 3  |  | 7  | 3  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет- источников. Подготовка к устному опросу | Устный опрос  | ПК-3  |
| 1.3 Надежность и достоверность информации. Паспорта плавок.  | 3  |  | 7/5И  | 3  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет- источников | Устный опрос  | ПК-3  |
| 1.4 Методы подготовки информации для инженерных расчетов. Значение визуализации производственной информации.  | 3  |  | 7/7И  | 3  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет- источников | Устный опрос  | ПК-3  |
| 1.5 Использование электронных таблиц для представления информации  | 3  |  | 7  | 3,15  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет источников | Устный опрос  | ПК-3  |
| 1.6 Особенности работы с информацией в среде электронных таблиц. Создание графических объектов на листах и диаграммах электронных таблиц Excel  | 2  |  |  | 3  | Изучение теоретического лекционного материала и интернет- источников | Защита самостоятельной работы  | ПК-3  |
| Итого по разделу  | 17  |  | 34/12И  | 18,15  |  |  |  |
| Итого за семестр  | 17  |  | 34/12И  | 18,15  |  | экзамен  |  |
| Итого по дисциплине  | 17 |  | 34/12И | 18,15 |  | экзамен | ПК-3 |

|  |
| --- |
| **5** **Образовательные** **технологии**  |
|  |
| В преподавании используются как традиционные (пассивные и активные), так и инновационные (интерактивные) педагогические технологии, которые требуют более активного участия студентов в образовательном процессе. Преподавание дисциплины (модулей) осуществляется в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационная лекция, семинар, практическое занятие. Технологии проблемного обучения: проблемная лекция, практическое занятие в форме практикума, практическое занятие на основе кейс-метода. Технологии проектного обучения: Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Творческий проект, как правило, не имеет детально проработанной структуры; учебно-познавательная деятельность студентов осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия и т.п.). Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выражен-ной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о ка-ком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории). Интерактивные технологии: лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия, семинар-дискуссия. Интерактивные технологии основаны на взаимодействии студентов не только с преподавателем, но и друг с другом. Более того, студенты доминируют в образовательном процессе, преподаватель организует и направляет деятельность студентов на достижение поставленной цели. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов); практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред. На лекциях и семинарах используются презентации, предполагающие не механическое запоминание учебного материала, а поиск решения, поставленных в ходе их демонстрации, конкретных исторических проблем. Такие занятия проводятся в компьютерных классах и при самостоятельной работе с тренажерами в режиме on-line.  |
|  |
| **6** **Учебно-методическое** **обеспечение** **самостоятельной** **работы** **обучающихся**  |
| Представлено в приложении 1.  |

|  |
| --- |
| **7** **Оценочные** **средства** **для** **проведения** **промежуточной** **аттестации**  |
| Представлены в приложении 2.  |
|  |  |  |  |  |
| **8** **Учебно-методическое** **и** **информационное** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
| **а)** **Основная** **литература:**  |
| 1. Акманова З. С. Статические методы обработки экспериментальных данных [Элек-тронный ресурс] : электронное учебное пособие / З. С. Акманова, Н. И. Кимайкина. - Б. м. : Б. и., Б. г. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=971.pdf&show=dcatalogues/1/1119068/971.pdf&view=true. - Макрообъект. 2. Шпаковский, Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учеб. пособие / Н.А. Шпаковский. — 2-е изд., стереотип. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 264 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-105570-0. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/759970  |
|  |  |  |  |  |
| **б)** **Дополнительная** **литература:**  |
| 1. Иванова Т. А.Численные методы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Иванова ; МГТУ, каф. ММвЭ. - Магнитогорск, 2009. - 70 с. : ил., диагр., граф., табл. - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=19.pdf&show=dcatalogues/1/1060581/19.pdf&view=true. - Макрообъект. 2. Гусева Е. Н. Основа математической обработки информации [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е. Н. Гусева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3513.pdf&show=dcatalogues/1/1514336/3513.pdf&view=true. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1166-6. 3. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей: Учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 175 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005312-7. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/363773  |
|  |  |  |  |  |
| **в)** **Методические** **указания:**  |
| 1. Шапкин, А. С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию / Шапкин А.С., Шапкин В.А., - 8-е изд. - Москва :Дашков и К, 2017. - 432 с.: ISBN 978-5-394-01943-2. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/430613  |
|  |  |  |  |  |
| **г)** **Программное** **обеспечение** **и** **Интернет-ресурсы:**  |
|   |
|
|  |  |  |  |  |
| **Программное** **обеспечение**  |
|  | Наименование ПО  | № договора  | Срок действия лицензии  |  |
|  | 7Zip  | свободно распространяемое ПО  | бессрочно  |  |
|  | STATISTICA v.6(Белорецк)  | К-169-09 от 16.11.2009  | бессрочно  |  |
|  | MS Office 2007(Белорецк)  | К-171-09 от 18.10.2009  | бессрочно  |  |
|  | MS Windows 7(Белорецк)  | К-171-09 от 18.10.2009  | бессрочно  |  |

|  |
| --- |
| **Профессиональные** **базы** **данных** **и** **информационные** **справочные** **системы**  |
|  | Название курса  | Ссылка  |  |
|  | Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»  | https://dlib.eastview.com/  |  |
|  |  |
|  | Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)  | URL: https://elibrary.ru/project\_risc.asp  |  |
|  | Поисковая система Академия Google (Google Scholar)  | URL: https://scholar.google.ru/  |  |
|  | Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»  | URL: http://www1.fips.ru/  |  |
|  | Российская Государственная библиотека. Каталоги  | https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/  |  |
|  | Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова  | http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp  |  |
| **9** **Материально-техническое** **обеспечение** **дисциплины** **(модуля)**  |
|  |  |  |  |
| Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:  |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточных аттестаций. Доска, мультимедийный проектор, экран, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс, читальный зал библиотеки. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий и учебно-методической документации.  |
|

**Приложение 1**

**Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Анализ числовой информации» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся, которая осуществляется в виде чтения с проработкой материала лекций и учебно-методической литературы для подготовки к защите лабораторных работ, аудиторным контрольным работам и рубежному контролю.

**Приложение 2**

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

а**) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения | Оценочные средства |
| --- | --- | --- |
| готовностью использовать физико-математический аппарат для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности (ПК-3) |
| Знать | основные определения и понятия анализа численной информацииперечень программного обеспечения, которое может быть использовано в процессе моделирования реальных задачподходы использования современных методов для решения междисциплинарных задач | Перечень теоретических вопросов к экзамену1. Поясните необходимость и преимущества применения статистических методов для контроля и управления качеством продукции.
2. Перечислите задачи обработки и анализа числовой информации и укажите соответствующе методы их решения
3. Перечислите задачи контроля и управления качеством и укажите соответствующие инструменты и статистические методы.
4. Перечислите и поясните сущность и назначение инструментов контроля качества
5. Поясните сущность SPC и MSA.
6. Назовите виды и закономерности случайной величины. Функция и плотность распределения вероятности.
7. Нормальное распределение вероятности и его особенности. Стандартное нормальное распределение вероятности и его особенности.
8. Генеральная совокупность и выборка. Выборочный метод изучения случайной величины
9. Описательные статистики. Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение и их наилучшие выборочные оценки.
10. Описательные статистики. Оценивание истинного значения параметра по выборке.
11. Методы оценивания нормальности распределения. Сущность оценки нормальности по асимметрии и эксцессу. Метод проверки нормальности распределения по критерию .
12. Применение выборочного распределения для анализа качества процесса и оценки выхода годной продукции.
13. Задача корреляционного анализа и его разновидности. Характеристика степени взаимосвязи параметров при парном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи
14. Задача корреляционного анализа и его разновидности. Характеристика степени взаимосвязи параметров при множественном корреляционном анализе и условие, подтверждающее существование такой взаимосвязи
15. Поясните постановку задачи и запишите модель однофакторного дисперсионного анализа. Как определить степень влияния фактора на отклик при однофакторном анализе с равным числом повторений?
16. Поясните постановку задачи и запишите модель двухфакторного дисперсионного анализа. Как определить степень влияния фактора на отклик при двухфакторном анализе?
17. Поясните сущность и укажите этапы парного регрессионного анализа. Как определить качество уравнения парной регрессии?
18. Поясните сущность и укажите этапы множественного регрессионного анализа. Как определить качество уравнения множественной регрессии?
19. Что представляет собой контрольная карта? Изложите порядок построения контрольной карты и назовите ее элементы. Поясните общий подход к определению положения центральной линии и контрольных границ на контрольной карте.
20. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по количественному признаку.
21. Укажите основные типы, преимущества и недостатки контрольных карт по альтернативному признаку.
22. Перечислите признаки проявления особых причин на контрольных картах. Как можно интерпретировать эти проявления на Х-карте?
23. Перечислите признаки проявления особых причин на контрольных картах. Как можно интерпретировать эти проявления на R-карте?
24. Что представляет собой анализ технологического процесса? На чем он основывается?
25. Поясните смысл потенциала и стабильности процесса. Приведите примеры.
26. Запишите и поясните индексы воспроизводимости. Для какого в смысле стабильности процесса они применимы?
27. Запишите и поясните индексы пригодности процесса, стабильность которого не подтверждена.
28. Укажите и обоснуйте возможные значения значения индексов и рекомендуемые действия для различных случаев.
29. Что представляет собой измерительная система? Назовите анализируемые свойства измерительных систем. Какими статистическими характеристиками оценивается каждое из свойств?
30. Поясните назначение и сущность методов размахов, средних и размахов, ANOVA для анализа измерительных систем.
31. Как определить влияние конкретных контролеров на результаты функционирования измерительной системы?
32. Цель и область применения статистических методов контроля качества.
33. Поясните смысл и приведите обозначения приемочного и браковочного уровней дефектности, риска изготовителя и риска поставщика, приемочного и браковочного чисел.
34. Оперативная характеристика и ее свойства.
35. Поясните сущность одноступенчатого выборочного контроля качества по количественному признаку и последовательность его осуществления.
36. Поясните сущность одноступенчатого выборочного контроля по альтернативному признаку и порядок его осуществления.
 |
| Уметь: | обоснованно выбирать методы анализа численной информациирешать задачи с помощью программного обеспечения |  |
| Владеть: | практическими навыками использования простейших методов анализа на занятиях в аудиториипрактическими навыками использования изучаемых методов на других дисциплинахсамостоятельно применять, расширять и углублять знания для постановки и решения задач с использованием методов анализа информации в процессе учебной деятельности | Сформируйте на листе Excel таблицу умножения, для этого продумайте и используйте формулу, которая, будучи внесенной в ячейку В2, могла бы быть использована для заполнения остальных ячеек диапазона B2:I9 при помощи тиражировании. как Вы считаете, предлагаемая в задачи вычислительная модель применима только к задаче построения таблицы умножения? Если да, то предположите, как могла бы быть представлена таблица истинности некоторой логической формулы от двух переменных F(X,Y) при помощи рассмотренной модели? Если нет, то подумайте и сформулируйте, как могла бы выглядеть граничные условия применения подобной вычислительной модели? Три фермерских хозяйства «Зоринка», «Светлый путь», «Травушка» ежедневно могут доставлять в город соответственно 60, 60 и 50 центнеров молока для обеспечения спроса в пяти торговых точках «Буренка», «Золотистый», «Магнат», «Лесной», «Каравай». Стоимость перевозки одного центнера молока и потребности торговых точек в молоке указаны в таблице ниже. Определить оптимальный план поставки молока в каждую точку для покрытия спроса, чтобы суммарные транспортные издержки были минимальными. |

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Анализ числовой информации» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена и в форме выполнения и защиты курсовой работы.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.