

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт информационных технологий, машиностроения и автотранспорта

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИТМА

_____ Д.В. Стенин

« ____ » _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств дисциплины

Математические методы обработки экспериментальных данных

Направление подготовки 27.04.02 Управление качеством

Направленность (профиль) Управление качеством в производственно-технологических системах

Присваиваемая квалификация

"Магистр"

Формы обучения

очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по практическим работам.	ПК-2 Способность выявлять и обосновывать необходимые параметры проектируемой продукции, услуги, осуществлять мониторинг качества по выявленным параметрам	Применяет: описание экспериментальных данных; построение диаграмм; проверку распределения вероятностей; анализ таблиц; математико-статистический контроль качества продукции.	Знает: методы обнаружения и устранения погрешностей; методы дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов. Умеет: математически обрабатывать полученные результаты экспериментальных данных.	Высокий и средний
Текущий контроль по дисциплине будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам, в оформлении и защите отчетов по практическим работам.	УК-1 - Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Применяет: регрессионный и корреляционный анализ; дисперсионный анализ.	Знает: математически обрабатывать полученные результаты экспериментальных данных. Умеет: математически обрабатывать полученные результаты экспериментальных данных.	Высокий и средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.				
Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.				
Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ. Полный перечень оценочных материалов расположен в ЭИОС КузГТУ.: <https://el.kuzstu.ru/login/index.php>.

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания могут проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для текущего контроля является письменный опрос по контрольным вопросам.

Письменный опрос по контрольным вопросам проходит по практическим работам (для всех тем см. п. 4.2 на основании отчета по практическому занятию) и темам самостоятельной работы в соответствии с контрольными вопросами.

Примеры типовых контрольных вопросов:

1. Что такое случайная величина?

2. Типы случайных величин. Чем они отличаются?
3. Что такое равномерное распределение?
4. Чем характеризуется распределение Бернулли?
5. В чем заключается суть распределение Пуассона?
6. Дайте характеристику дискретному распределению.
7. Что такое генеральная совокупность?
8. Что такое выборка?
9. Основное требование, предъявляемое к выборке.
10. Как осуществление выборка в MS Excel?
11. Условие выбора величины интервалов.
12. Алгоритм построения статистического распределения выборки в MS Excel.
13. Что представляет собой гистограмма? Принцип ее построения в MS Excel?
14. Понятие точечных оценок.
15. Какие оценки относятся к точечным?
16. Что такое дисперсия оценки?
17. Понятие среднеквадратичного отклонения?
18. Как определяются медиана, асимметрия, эксцесс.
19. В каких случаях точечные оценки уступают интервальным оценкам?
20. Понятие интервальных оценок.
21. Что такое точность статистической оценки?
22. Какие задачи решает корреляционный анализ?
23. Линейные и нелинейные уравнения парной регрессии.
24. Множественная регрессия.
25. Как определяются коэффициенты парной регрессии?
26. Оценка адекватности статистической модели.
27. Какая функции MS Excel применяется для определения параметров парной линейной регрессионной?
28. Как определяются значения параметров показательной функции регрессии?
29. Какой метод исследования называется дисперсионным анализом?
30. Какую задачу решает дисперсионный анализ?
31. Однофакторный дисперсионный анализ.
32. Многофакторный дисперсионный анализ.
33. Какие дисперсии вычисляются при дисперсионном анализе?
34. Как реализуется однофакторный дисперсионный анализ в MS Excel?
35. Как реализуется двухфакторный дисперсионный анализ в MS Excel?
36. Что такое исследование операций?
37. В чем заключается задача распределения ресурсов?
38. Транспортная задача.
39. Какие методы использует инструмент «Поиск решения» для решения линейных и нелинейных задач?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Оценочными средствами для промежуточной аттестации являются вопросный экзамену. Примерный перечень типовых вопросов к экзамену по дисциплине:

1. Понятие случайной величины.
2. Дискретные и непрерывные случайные величины.
3. Закон распределения случайных.

4. Интегральная функция распределения (функция распределения).
5. Свойства функции распределения
6. Дифференциальная функция распределения (плотность распределения).
7. Свойства плотности распределения вероятности.
8. Математическое ожидание дискретной случайной величины.
9. Свойства математического ожидания
10. Независимые случайные величины.
11. Мода случайной величины.
12. Медиана случайной величины.
13. Начальный момент случайной величины.
14. Характеристики рассеяния случайной величины.
15. Дисперсия случайной величины.
16. Свойства дисперсии случайной величины.
17. Центральный момент случайной величины.
18. Распределение вероятностей.
19. Статистической оценкой неизвестного параметра теоретического распределения.
20. Несмещенность оценки.
21. Состоятельность оценки.
22. Эффективность оценки.
23. Точечные оценки.
24. Выборочное среднее.
25. Выборочная дисперсия.
26. Выборочное среднееквадратичное отклонение.
27. Выборочная медиана.
28. Интервальная оценка.
29. Надежность (доверительная вероятность).
30. Уровень значимости.
31. Плотность нормального распределения вероятностей.
32. Проверка гипотезы о нормальности распределения случайной величины по критериям моментов и Пирсона.
33. Оценка математического ожидания для случайной величины методом Хубера.
34. Нестатистический подход к описанию и оценке погрешностей.
35. Понятие нечеткого множества.
36. Простые модели.
37. Методы отсева грубых ошибок.
38. Метод максимального относительного отклонения.
39. Модификация метода максимального отклонения.
40. Метод исключения грубых ошибок измерения на основе критерия Стьюдента при больших объемах выборки.
41. Метод, основанный на сопоставлении классических и робастных оценок наблюдений.
42. Критерий Фишера-Снедекора.
43. Сравнение двух дисперсий
44. Сравнение нескольких дисперсий
45. Методы множественного корреляционного анализа.
46. Парные коэффициенты корреляции.
47. Коэффициент множественной корреляции.
48. Частный коэффициент корреляции.
49. Какие показатели рассчитываются при двухфакторном дисперсионном анализе?
50. Какие суммы вычисляются для расчета дисперсий?
51. Что вычисляется на основе сумм?
52. Как осуществляется проверка нулевой гипотезы.
53. Методы выбора наилучшей модели среди двух статистических моделей.
54. Сопоставление моделей по остаточным дисперсиям.
55. Какие существуют подходы при выборе наилучшей статистической модели из нескольких по остаточным дисперсиям?
56. Сравнение наибольшей и наименьшей остаточных дисперсий.
57. Последовательное сравнение остаточных дисперсий.
58. Критерий Вильямса-Клута.
59. Шаговый регрессионный анализ.
60. Алгоритм шагового регрессионного анализа.

61. Метод исключения в шаговом регрессионном анализе.
62. Недостатки шагового регрессионного анализа.
63. Статистические оценки параметров распределения.
64. Критерии проверки статистических гипотез.
65. Методы обработки экспериментальных данных.
66. Задачи предварительной обработки экспериментальных данных.
67. Характеристика ошибок измерения.
68. Критерий серий.
69. Критерий инверсий.
70. Сравнение двух средних.
71. Однофакторный дисперсионный анализ.
72. Двухфакторный дисперсионный анализ.
73. Парный корреляционный анализ.
74. Множественный корреляционный анализ.
75. Расчет коэффициентов линейного уравнения парной регрессии.
76. Расчет коэффициентов линейного уравнения множественной регрессии.
77. Оценка адекватности статистических моделей.
78. Выбор структуры статистических моделей.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	НЕУД	УД	ХОР	ОТЛ

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения лабораторных и (или) практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все

указанные несоответствия и направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации - оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.