21.05.04.09.Б1.В-2018-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

Фонд оценочных средств дисциплины

Основы научных исследований

Специальность 21.05.04 Горное дело
Специализация / направленность (профиль) Горные машины и оборудование

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Модели и моделирование.	Классификация основных методов исследования. Натурные методы исследования: сущность, условия практической целесообразности. Основные сведения о моделях и моделировании. Определение. Качество построения модели. Противоречия при построении моделей. Физические, аналитические, статистические модели, их достоинства и недостатки. Основные этапы моделирования. Оценки статистических характеристик. Цели моделирования для исследования системы.	**ПК-14, ПК-16, ПК-18**	Знать: методы исследования объектов профессиональной деятельности; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ. Уметь: проводить исследования объектов профессиональной деятельности; составлять отчеты о проведённых научных исследованиях и представлять результаты научных и лабораторных исследований в удобной форме. Владеть: методами исследования объектов профессиональной деятельности; навыками планирования, обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований; навыками обработки и интерпретации результатов научно-исследовательских работ.	Контрольный опрос, промежуточная аттестация

2	Линейная регрессия.	Определение коэффициентов и статистических характеристик для вариантов исходных данных при наличии дублирующих данных и при их отсутствии. Проверка значимости по критерию Фишера. Определение доверительного интервала. Построение графика найденной зависимости совместно с исходными данными.	**ПК-7, ПК-16, ПК-18, ПСК-9.1**	Знать: методы обработки и интерпретации результатов исследований; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ; техническую документацию по результатам испытаний горных машин. Уметь: проводить статистическую обработку и интерпретировать результаты исследований; составлять отчеты о проведённых научных исследованиях и представлять результаты научных и лабораторных исследований в удобной форме; составлять документацию по результатам испытаний горных машин. Владеть: методами обработки и интерпретации результатов исследований; навыками планирования, обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований; навыками обработки и интерпретации результатов научно-исследовательских работ; методами обработки результатов испытаний горных машин.	Контрольный опрос, промежуточная аттестация

3	Нелинейная регрессия.	Приведение к линейному виду. Определение коэффициентов линейного и исходного уравнений. Определение поправки. Сравнительный анализ статистических характеристик для уравнений с поправкой и без. Доверительные интервалы. Построение графиков найденных зависимостей совместно с исходными данными.	**ПК-7, ПК-16, ПК-18, ПСК-9.1**	Знать: методы обработки и интерпретации результатов исследований; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ; техническую документацию по результатам испытаний горных машин. Уметь: проводить статистическую обработку и интерпретировать результаты исследований; составлять отчеты о проведённых научных исследованиях и представлять результаты научных и лабораторных исследований в удобной форме; составлять документацию по результатам испытаний горных машин. Владеть: методами обработки и интерпретации результатов исследований; навыками планирования, обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований; навыками обработки и интерпретации результатов научно-исследовательских работ; методами обработки результатов испытаний горных машин.	Опрос, промежуточная аттестация

4	Полиномиальная регрессия.	Определение коэффициентов уравнения средствами Libre Office, статистических характеристик функций степеней 3, 4, 5, 10, 15. Построение графиков регрессионных полиномов с доверительными интервалами и исходными данными. Многомерный регрессионный анализ. Введение, матрица исходных данных, система нормальных уравнений, оценка остаточной дисперсии, значимости. Регрессия средствами Libre Office.	**ПК-7, ПК-16, ПК-18, ПСК-9.1**	Знать: методы обработки и интерпретации результатов исследований; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ; техническую документацию по результатам испытаний горных машин. Уметь: проводить статистическую обработку и интерпретировать результаты исследований; составлять отчеты о проведённых научных исследованиях и представлять результаты научных и лабораторных исследований в удобной форме; составлять документацию по результатам испытаний горных машин. Владеть: методами обработки и интерпретации результатов исследований; навыками планирования, обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований; навыками обработки и интерпретации результатов научно-исследовательских работ; методами обработки результатов испытаний горных машин.	Опрос, промежуточная аттестация

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль (ТК) выполняется в виде устного или письменного опроса по следующим вопросам:

Классификация основных методов исследования.

Натурные методы исследования: сущность, условия практической целесообразности.

Основные сведения о моделях и моделировании.

Определение. Качество построения модели.

Противоречия при построении моделей.

Физические, аналитические, статистические модели, их достоинства и недостатки.

Основные этапы моделирования.

Оценки статистических характеристик.

Цели моделирования для исследования системы.

Регрессионный анализ.

Основные положения. Задачи. Оценки.

Линейная регрессия по независимой переменной.

Линейный регрессионный анализ. Задачи.

Определение остаточной дисперсии.

Эмпирическое уравнение регрессии.

Суть метода наименьших квадратов.
Какие зависимости изучает линейный регрессионный анализ.
Оценка остаточной регрессии.
Стандартное отклонение.
Подбор коэффициентов линейного уравнения по методу наименьших квадратов.
Оценка остаточной дисперсии.
Алгоритм приведения уравнения к линейному виду и определения коэффициентов.
Примеры определения коэффициентов нелинейных уравнений.
Проверка значимости уравнения регрессии (адекватности).
Оценка остаточной дисперсии.
Интервальная оценка построенной зависимости.
Оценка дисперсии условного среднего для интервальной оценки построенной зависимости
Выражение математического ожидания для эмпирического уравнения регрессии
Методики проверки значимости при дублирующих опытах и при их отсутствии.
Определение средневзвешенной дисперсии одной серии опытов.
Определение средневзвешенной дисперсии по всем опытам.
Определение теоретического значения критерия Кочрена.
Выражение теоретического значения критерия Фишера для методики проверки достоверности полученных зависимостей (адекватность исходным данным) при наличии дублирующих опытов.
Выражение теоретического значения критерия Фишера для Методики проверки достоверности полученных зависимостей (адекватность исходным данным) при отсутствии дублирующих опытов.
Интервальная оценка построенной зависимости.
Методика уточнения уравнения регрессии.
Принятие поправок.
Выражение константы при уточнении уравнения регрессии, не имеющего свободного члена.
Выражение константы при уточнении уравнения регрессии, не имеющего свободного члена.
Многомерный регрессионный анализ - составление матрицы исходных данных
Многомерный регрессионный анализ - система нормальных уравнений.
Многомерный регрессионный анализ - оценка значимости.
Теоретическое значение критерия Фишера для многомерного уравнения регрессии.
Оценка остаточной дисперсии для многомерного уравнения регрессии.
Синтаксис функции ЛИНЕЙН (linest).
Синтаксис функции ЛГРФПРИБЛ (logest).
Расшифровка массива возвращаемых значений функции ЛИНЕЙН (linest).
Расшифровка массива возвращаемых значений функции ЛГРФПРИБЛ (logest).
Пояснить, что такое коэффициент детерминации.

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

1. Основные понятия регрессионного анализа. Линейный регрессионный анализ. Линейная регрессия по переменной X. Определение коэффициентов по методу наименьших квадратов. Оценка стандартного отклонения.
2. Нелинейная регрессия по переменной X. Линеаризация уравнения регрессии. Правила вычисления коэффициентов для зависимостей различных видов.
3. Полиномиальная регрессия по переменной X. Правила вычисления коэффициентов по методу наименьших квадратов.
4. Оценка ошибок при использовании полученной линии регрессии. Интервальная оценка полученной зависимости.
5. Проверка достоверности полученных зависимостей (адекватность исходным данным). Методика проверки при проведении дублирующих опытов. Основная идея. Правила использования критериев Кочрена, Фишера.
6. Методика проверки достоверности полученных зависимостей (адекватность исходным данным) при отсутствии дублирующих опытов.
7. Методика уточнения уравнения регрессии. Основные положения. Выражения теоретического значения критерия Фишера.
8. Методика уточнения уравнения регрессии, не имеющего свободного члена.
9. Многомерный регрессионный анализ. Общие положения. Методика определения коэффициентов и проверка адекватности полученного уравнения.
10. Регрессия средствами Excel. Синтаксис. Массив возвращаемых значений.Коэффициент детерминации.

11. Использование функции ЛИНЕЙН (linest) для расчета полиномиальной регрессии.
12. Использование функции ЛИНЕЙН (linest) для расчета многомерной регрессии произвольного вида.

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

Основой оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций являются результаты текущей аттестации и промежуточной аттестации.

При проведении текущей аттестации на практических занятиях производится контрольный опрос обучающихся по вопросам моделирования, регрессионного анализа в соответствии с пройденным материалом. Преподаватель оценивает по шкале (зачтено/не зачтено) результаты ответов. В процессе промежуточной аттестации преподаватель оцениваниет уровень формирования компетенций по результатам ответов либо по шкале зачета (зачтено/не зачтено).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы. 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.

Шкала оценивания:

Количество баллов менее 65 - Не зачтено

Количество баллов более или равно 65 - Зачтено

При проведении аттестаций обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листы чистой бумаги и ручку. На листах бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает вопросы за 10-20 минут до конца занятия или предлагает взять билеты на зачете.