21.05.04.09.Б1.Б-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

Математика

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

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Формы обучения
очная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенции	Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, необходимых для формирования соответствующих компетенций
1	**Линейная алгебра**	1.1. Определители второго и третьего порядка, их свойства. 1.2. Формулы Крамера для решения системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). 1.3. Исследование систем линейных уравнений, метод Гаусса. 1.4. Матрицы и операции над ними. Обратная матрица. 1.5. Матричный метод решения СЛАУ.	ОК-1 - владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу ОПК-1 – владеть способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	***Знать:*** фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики. основные проблемы, связанные с профессиональной деятельностью, решаемые математическими методами. ***Уметь:*** использовать математические знания при изучении других дисциплин, расширять свои познания. выявлять сущность возникающих профессиональных проблем и подбирать соответствующий математический аппарат необходимый для их решения ***Владеть:*** первичными навыками решения математических задач, основными методами решения задач. методами моделирования, обработки данных для решения прикладных задач.	Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
2	**Векторная алгебра**	2.1. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис на плоскости и в пространстве. Прямоугольный декартов базис. Разложение вектора по базису. Длина (норма) вектора и отрезка, направляющие косинусы, нормированный вектор. 2.2. Скалярное произведение векторов, его свойства и физический смысл. Угол между векторами, условие ортогональности векторов. 2.3. Векторное произведение векторов, его свойства и смысл. Условие коллинеарности двух векторов. 2.4. Смешанное произведение трех векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
3	**Аналитическая геометрия**	3.1. Прямая на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой. Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Расстояние от точки до прямой. 3.2. Кривые второго порядка. Эллипс. Гипербола. Парабола. Приведение уравнений кривых к каноническому виду. 3.3. Полярные координаты. Связь между полярными и декартовыми координатами. 3.4. Плоскость и прямая в пространстве. Общее уравнение плоскости. Построение плоскости. Угол между плоскостями. Точка пересечения трех плоскостей. Расстояние от точки до плоскости. Канонические уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через две данные точки Угол между двумя прямыми, условия параллельности и перпендикулярности. Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямой и плоскостью, условия параллельности и перпендикулярности. 3.5. Поверхности второго порядка в пространстве. Цилиндрические поверхности. Эллипсоид. Сфера. Однополостной гиперболоид. Двуполостной гиперболоид. Эллиптический параболоид. Конус. Гиперболический параболоид.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
4	**Введение в математический анализ функции одной переменной**	4.1. Общие представления о функции одной переменной. Понятие функции одной переменной и способы ее задания. Область определения. Сложная и обратная функции. Характеристики поведения функции. Основные элементарные функции и их графики. 4.2. Теория пределов. Предел функции на бесконечности. Предел функции в конечной точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых функций и их связь с бесконечно большими. Основные свойства пределов. Нахождение пределов. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Эквивалентные функции. 4.3. Непрерывность функции. Определение функции, непрерывной в точке. Точки разрыва и их классификация. Непрерывность функции на отрезке. Свойства функций, непрерывных на отрезке.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
5	**Дифференциальное исчисление функции одной переменной**	5.1. Производная. Производная функции, ее механический и геометрический смысл. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Уравнение касательной и нормали к графику. Дифференциал функции, его механический и геометрический смысл. Применение дифференциала для приближенных вычислений. 5.2. Производные высших порядков. 5.3. Правило Лопиталя. 5.4. Полное исследование функции. Условия и интервалы монотонности функций. Точки экстремума функции, необходимое и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значение функции, прикладные задачи. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения её графика.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
6	**Функции нескольких переменных**	6.1. Понятие функции двух переменных, область определения. 6.2. Дифференциальное исчисление функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям. Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению, градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
7	**Интегральное исчисление**	7.1. Неопределённый интеграл. Таблица и свойства неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования функции: замена переменной, по частям, дробно-рациональных функций. 7.2. Определённый интеграл. Определение, геометрический смысл и свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Приложения определённого интеграла: вычисление площадей плоских фигур, объёма тела вращения. 7.3. Несобственные интегралы. 7.4. Приближенное интегрирование: Метод прямоугольников, трапеций, Симпсона. 7.5. Двойной интеграл. Определение и свойства двойного интеграла. Вычисление. Геометрические приложения.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
8	**Комплексный анализ**	8.1. Комплексные числа. Формы записи и перевод из одной формы в другую. Действия с комплексными числами. Решение уравнений. 8.2. Определение функции комплексного переменного. 8.3. Дифференцирование функции комплексного переменного. Аналитичность и особые точки.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
9	**Дифференциальные уравнения**	9.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения, задача коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения Бернулли. 9.2. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решения, задача коши. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. 9.3. Дифференциальные уравнения высших порядков.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
10	**Ряды**	10.1. Понятие ряда. Степеной ряд. 10.2. Разложение в ряд. Приближенные вычисления с помощью разложения в ряд.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
11	**Приближенные вычисления**	11.1. Решение уравнений с помощью приближенных методов. 11.2. Интерполяция.			
12	**Теория вероятностей**	12.1. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Формулы комбинаторики. 12.2. Вероятность суммы и произведения событий. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса. 12.3. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. 12.4. Дискретные случайные величины. Ряд и функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение. 12.5. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное и равномерное распределение.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.
13	**Математическая статистика**	13.1. Основные понятия математической статистики. Гистограмма. Точечные оценки параметров распределения случайных величин. Мода, медиана, размах выборки. 13.2. Интервальная оценка параметров распределения случайных величин. Доверительный интервал, доверительная вероятность, точность оценки. 13.3. Проверка статистических гипотез. Уровень значимости, критическая область, статистические критерии. 13.4. Парная линейная регрессия. Коэффициент корреляции, его свойства, проверка значимости.			Опрос по контрольным вопросам, решение задач.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

5.2.1 Оценочные средства при текущей аттестации

Текущий контроль по разделам дисциплины «Математика» будет заключаться в опросе обучающихся по контрольным вопросам и решение задач. При проведении текущего контроля обучающимся будет задано два вопроса, на которые они должны дать ответы, и задано 2 задачи, которые необходимо решить. Например:

Вопросы:

1 семестр

1. Определители второго и третьего порядка, их свойства. Вычисление определителей разложением по строке (столбцу).

2. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.

3. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, метод Гаусса.

4. Функция одной переменной, способы задания, область определения, характеристики поведения. Сложная функция. Основные элементарные функции и их графики.

5. Предел функции: на бесконечности, в конечной точке, односторонние пределы.

2 семестр

1. Неопределённый интеграл. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных функций.

2. Определённый интеграл, его свойства и вычисление.

3. Функция двух переменных: область определения, частные производные, производная по направлению, градиент.

4. Полный дифференциал, его приложение к приближенным вычислениям.

5. Экстремум функции двух переменных.

3 семестр

1. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Решение уравнений.

2. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения, задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения, уравнения

Бернулли.

3. Дифференциальные уравнения второго порядка. Общее и частное решения, задача Коши. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

4. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.

5. Дифференциальные уравнения высших порядков.

4 семестр

1. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Определение вероятности. Формулы комбинаторики.

2. Вероятность суммы и произведения событий. Условная вероятность. Формулы полной вероятности и Байеса.

3. Повторные независимые испытания. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.

4. Дискретные случайные величины. Ряд и функция распределения. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.

5. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения, их свойства. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное и равномерное распределение.

Задачи:

1 семестр

1. Решите систему линейных алгебраических уравнений тремя способами (методом Крамера, методом Гаусса, методом обратной матрицы)

2. Найдите пределы дробно-рациональной функции.

3. Для треугольника АВС с указанными вершинами найти: уравнение и длину указанной стороны, угол, площадь, уравнение высоты и медианы, длину высоты, точку пересечения медианы и высоты, расстояние от вершины до стороны.

4. Вычислите производные, используя правило дифференцирования сложной функции.

5. Заданы вершины пирамиды. Найти: объем; площадь указанной грани, угол между гранью и плоскостью, уравнение указанной прямой , уравнение перпендикуляра к указанной грани.

2 семестр

1. Найдите определенный интеграл, используя основные методы интегрирования.

2. Найдите частные производные функции двух переменных.

3. Исследуйте функцию двух переменных на экстремум.

4. Найти неопределенные интегралы, используя подведение под знак дифференциала, интегрирование дробно-рациональных функций, по частям.

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями.

3 семестр

1. Выполните действия с комплексными числами.

2. Переведите комплексные числа из одной формы в другую.

3. Решите уравнения с комплексными корнями.

4. Решите дифференциальные уравнения 1 порядка.

5. Решите дифференциальные уравнения 2 порядка.

4 семестр

1.Составьте ряд распределения дискретной случайной величины, найдите ее математическое ожидание и дисперсию.

2. Найдите плотность (функцию) распределения непрерывной случайной величины, ее числовые характеристики, вероятность попадания в указанный интервал.

3. Найдите среднее значение, дисперсию и среднее квадратическое отклонение для выборок.

4. Проверьте указанную статистическую гипотезу.

5. Найдите уравнение парной линейной регрессии, коэффициент корреляции, проверить его значимость.

Критерии оценивания текущего контроля:

-85…100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном и полном решении двух задач;

- 75…84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов, правильном, но не полном ответе на другой из вопросов и правильном и полном решении одной задачи и частичном решении второй задачи;

- 50…74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов и правильном и полном решении одной задачи;

- 25…49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов и не верном решении ни одной из задач;

- 0…24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы и не решенные задачи.

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

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формамий промежуточной аттестации являются экзамен (1, 2, 3 семестр) и зачет (4 семестр), в процессе которых определяются сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. До промежуточной аттестации допускается обучающийся, выполневший все требования текущего контроля. Инструментом измерения сформированности компетенций является опрос обучающихся по контрольным вопросам и решение задач (текущий контроль) и решение обучающимся поставленных перед ним четырех задач (промежуточный контроль) или отвечает на 10 тестовых заданий. Тестирование может проводиться как в писменном, так и в эектронном виде. Банк вопросов на тестирование находится в ЭИОС КузГТУ.

Например:

1 семестр

1. Решить систему линейных уравнений.
2. Найти пределы.
3. Найти производные.
4. Построить функцию.
5. Найти экстремумы функции.

2 семестр

1. Выполнить действия с комплексными числами.
2. Перевести комплексные числа из одной формы в другую.
3. Вычислить определенный интеграл, используя основные методы интегрирования.
4. Найти неопределенные интегралы, используя подведение под знак дифференциала, интегрирование дробно-рациональных функций, по частям.
5. Вычислить площадь фигуры, ограниченной несколькими линиями.

3 семестр

1. Решить уравнения с комплексными корнями.
2. Решить однородное уравнение.
3. Решить Уравнение Бернулли.
4. Решить дифференциальные уравнения 1 порядка.
5. Решить дифференциальные уравнения 2 порядка.

4 семестр

1. Решение задач на классическое и геометрическое определение вероятности.
2. Нахождение вероятности суммы и произведения событий, полной вероятности, вероятности гипотез.
3. Применение формул Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.
4. Составление ряда и функции распределения дискретной случайной величины, нахождение математического ожидания и дисперсии.
5. Нахождение уравнения парной линейной регрессии, коэффициента корреляции, проверка значимости.

Критерии оценивания для экзамена:

- 85… 100 баллов – при правильном решении четырех задач;
-75…84 баллов – правильном и полном решении трех задач;
- 50…74 баллов – при правильном и полном решении двух задач;
- 25…49 баллов – при правильном и полном решении одной из задач;
- 0…24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов.

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

Критерии оценивания для зачета:

- 85… 100 баллов – при правильном решении четырех задач;

-75…84 баллов – правильном и полном решении трех задач;
- 50…74 баллов – при правильном и полном решении двух задач;
- 25…49 баллов – при правильном и полном решении одной из задач;
- 0…24 баллов – при отсутствии ответов или правильных ответов.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО

Примерный перечень тестовых заданий:

1. Какое из перечисленных свойств относится к функции y=sin(x)
- функция является нечётной - функция является чётной
- функция является периодической
- функция является функцией общего вида
2. Какое из перечисленных свойств относится к функции y=cos(x)
- функция является нечётной - функция является чётной
- функция является периодической
- функция является функцией общего вида
3. Какое из ниже перечисленных предложений определяет производную функции (когда приращение аргумента стремится к нулю)?
- Отношение приращения функции к приращению аргумента;
- Предел отношения функции к приращению аргумента;
- Отношение функции к пределу аргумента;
- Отношение предела функции к аргументу.

Критерии оценивания при тестировании (экзамен):
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопроса;
- 85…99 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 25…64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;
- 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

Критерии оценивания при тестировании (зачет):
- 100 баллов – при правильном и полном ответе на 10 вопроса;
- 85…99 баллов – при правильном ответе на 8-9 вопросов;
- 75…84 баллов – при правильном ответе на 7 вопросов;
- 65…74 баллов – правильном ответе на 5-6 вопросов;
- 25…64 – при правильном ответе только на 4 вопроса;
- 0…24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0…64	65…100
Шкала оценивания	НЕ ЗАЧТЕНО	ЗАЧТЕНО

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

Текущий и промежуточный контроль осуществляется согласно Положения КузГТУ "О текущем и промежуточном контроле".

При проведении текущего контроля в конце занятия (на контрольной неделе), обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса и две задачи, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение 20 минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы и решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех

учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. В течение 30 минут обучающиеся должны решить задачи, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.