Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.11.2024 07:42:18
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbd

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

Утверждаю

Директор

к.п.н. Бельков Н.Н.

«31» марта 2023г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 МАТЕМАТИКА

Специальность 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная / заочная
2,3 курс, 4 и 5 семестр / 2 курс (база 9 классов)

Молодежный 2023

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине **ЕН.01 Математика**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции (ий).

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа дисциплины «Математика» определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	Общие компетенции	**В области знания и понимания (А)**
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	**Уметь:** Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать системы линейных уравнений
ОК02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	
ОК03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	

ОК04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	различными методами **Знать:** Основные математические методы решения прикладных задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.
ОК05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	
ОК09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	
	Профессиональные компетенции	**В области интеллектуальных навыков (А)**
ПК1.1	Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	**Уметь:** Анализировать сложные функции и строить их графики; Выполнять действия над комплексными числами; Вычислять значения геометрических величин; Производить операции над матрицами и определителями; Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики; Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений; Решать системы линейных уравнений различными методами **Знать:** Основные математические методы решения прикладных задач; основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики; Основы интегрального и дифференциального исчисления; Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в
ПК1.2.	Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации	
ПК1.3.	Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией	

		сфере профессиональной деятельности.

В рабочей программе дисциплины (модуля) **ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ** определены тематическим планом.

3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в университете используются традиционные формы аттестации:

Форма промежуточной аттестации	**Шкала оценивания**
ЗАЧЕТ	"зачтено", "незачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

4.1. Примерный перечень вопросов к экзамену для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ. ОК1 - ОК9

Вопросы к экзамену

1. Что называется определителем n-го порядка?
2. Каковы основные свойства определителей?
3. Что называется минором и алгебраическим дополнением элемента

определителя?

4. Что называется матрицей и расширенной матрицей системы линейных уравнений?
5. Какие виды матриц Вы знаете?
6. Как выполняются действия (умножение на число, сложение, умножение, транспонирование) над матрицами?
7. Какие преобразования над матрицами называются элементарными?
8. Что называется рангом матрицы? Каковы его свойства и как он определяется?
9. Что называется обратной матрицей? Как она находится?
10. Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимыВ чем состоит матричный метод решения линейных систем?
11. В чем состоит метод последовательного исключения неизвестных (Гаусса) решения линейных систем?
12. Сформулировать Теорему Кронеккера-Капелли.
13. При каком условии система линейных уравнений имеет нулевое, единственное решение, множество решений и ни одного решения?
14. Какая система линейных алгебраических уравнений называется: а) совместной; б) несовместной; в) определенной; г) неопределенной; д) однородной; е) неоднородной?
15. Предмет и основные определения теории вероятностей.
16. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности, вытекающие из классического определения. Примеры.
17. Статистическое определение вероятности, его особенности и связь с классическим определением.
18. Полная группа несовместных событий, противоположные события, свойства их вероятностей.
19. Зависимые и независимые события. Условные и безусловные вероятности.
20. Теоремы умножения вероятностей.
21. Теоремы сложения вероятностей.
22. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
23. Случайные величины и случайные события. Дискретные и непрерывные случайные величины. Закон распределения случайной величины и способы его задания.
24. Числовые характеристики случайных величин. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс.
25. Математическое ожидание случайной величины. Его смысл и примеры. Свойства математического ожидания.
26. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
27. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение частоты и частости.

28. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
29. Вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Вероятность того, что непрерывная случайная величина примет точно заданное значение.
30. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
31. Предмет и основные задачи математической статистики.
32. Вариационные ряды. Виды вариации. Границы интервалов в вариационных рядах, величина интервала. Накопленные частоты.
33. Графическое изображение вариационных рядов.
34. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана.
35. Показатели колеблемости: вариационный размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации.
36. Основные положения теории выборочного метода. Генеральная совокупность и выборка.
37. Законы распределения, применяемые в математической статистике: распределения, Стьюдента, Пирсона.
38. Статистические оценки параметров распределения (сущность теории оценивания): несмещенность, состоятельность, эффективность оценок.
39. Точечные оценки: выборочная средняя, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.
40. Интервальные оценки. Точность оценки. Доверительная вероятность.
41. Доверительные интервалы для оценки неизвестного значения генеральной средней и генеральной доли.
42. Статистическая проверка гипотез. Статистическая гипотеза: параметрическая и непараметрическая; нулевая и альтернативная. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия.
43. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Наблюдаемое значение критерия. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критические точки. Отыскание односторонней и двусторонней критических областей.
44. Основные этапы проверки статистических гипотез.
45. Проверка гипотезы о равенстве выборочной средней и гипотетической генеральной средней нормальной совокупности при известной и неизвестной генеральной дисперсии.
46. Проверка гипотезы о равенстве наблюдаемой относительной частоты и гипотетической вероятности появления события.
47. Проверка гипотезы о равенстве долей признака в двух совокупностях.

48. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Критерий согласия Пирсона.

4.2. Перечень простых практических контрольных заданий к экзамену для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ. ПК 1.3; ПК 2.1; ПК3.1

Задачи к экзаменационным билетам

1. Найти обратную матрицу $A=\begin{pmatrix} 2 & -1 & -3 \\ 8 & -7 & -6 \\ -3 & 4 & 2 \end{pmatrix}$.
2. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6 \end{cases}$
3. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4 \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3 \end{cases}$.
4. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 2 & 4 & 3 \\ -3 & 1 & 1 \end{pmatrix}$
5. Найти обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & -1 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$
6. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} -6 & 1 & 11 \\ 9 & 2 & 5 \\ 0 & 3 & 7 \end{pmatrix}$
7. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & 2 \end{pmatrix}$; $B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 2 & 3 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$
8. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12 \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9 \end{cases}$
9. Решить систему матичным методом $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12 \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6 \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3 \end{cases}$

10. Решить систему $\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$.

11. Решить систему $\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4 \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2 \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5 \end{cases}$

12. Решить систему методом Крамера $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 - x_3 = 2 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = -4 \\ 3x_1 + 5x_2 + x_3 = 4 \end{cases}$.

13. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 2 & 5 \\ 3 & 3 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

14. Найти обратную матрицу $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 5 \\ 3 & 0 & 6 \\ 4 & 3 & 4 \end{pmatrix}$

15. Вычислить определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 3 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

16. Найти произведение матриц $A = \begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}; C = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 3 & 1 & 0 \\ 4 & 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$.

17. Решить систему методом Гаусса $\begin{cases} 4x_1 + 3x_2 - 2x_3 = -1 \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 8 \end{cases}$

18. Решить систему матичным методом $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 0 \\ x_1 - 2x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$

19. Решить систему $\begin{cases} 3x_1 + 3x_2 + 2x_3 = -1 \\ 2x_1 + x_2 - x_3 = 3 \\ x_1 - 2x_2 - 3x_3 = 4 \end{cases}$.

20. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 1 \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 8 \\ 4x_1 - 3x_2 - 2x_3 = -1 \end{cases}$

21. При эпидемии гриппа 40% населения заражены вирусом. В лаборатории числятся 24 сотрудника. Какова вероятность того, что 10 из них будут носителями вируса?

22. В результате проверки качества приготовленного для посева зерна было установлено, что 80% всхожи. Определить вероятность того, что из отобранных и высаженных 100 зерен прорастет не менее 70 штук.
23. В хлопке число длинных волокон составляет 80%. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу 5 волокон длинных окажется: а) три; б) не более двух.
24. В некотором водоёме карпы составляют 80%. Найти вероятностьтого, что из 5 выловленных в этом водоеме рыб окажется: а) 4 карпа; б) не менее 4 карпов.
25. В блок входят три радиолампы. Вероятности выхода из строя в течение гарантийного срока для них равны соответственно 0,3; 0,2; 0,4. Какова вероятность того, что в течение гарантийного срока выйдут из строя: а) не менее двух радиоламп; б) ни одной радиолампы; в) хотя бы одна радиолампа? (Ответ: а) 0,212; б) 0,336; в) 0,664.)
26. В первом ящике 20 деталей, 15 из них - стандартные, во втором ящике 30 деталей, 25 из них - стандартные. Из каждого ящика наугад берут по одной детали. Какова вероятность того, что: а) обе детали будут стандартными; б) хотя бы одна деталь стандартная; в) обе детали нестандартные? (Ответ: а) 0,625; б) 0,9583; в) 0,04266.)
27. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым - 0,7. Оба стрелка сделали по одному выстрелу. Какова вероятность того, что цель поражена: а) хотя бы один раз; б) два раза; в) один раз? (Ответ: а) 0,97; б) 0,63; в) 0,34.)
28. На вершину горы ведет 7 дорог. Сколькими способами турист может подняться и спуститься с нее, если подъем и спуск осуществляется различными путями. (Ответ: 42)
29. В группе 25 студентов. Сколькими способами можно выбрать из них 3 студента на дежурство? (Ответ: 2300)
30. В колоде 32 карты. Раздаются 3 карты. Сколько может быть случаев появления одного туза среди розданных карт? (Ответ: 1512)
31. Заданы среднее квадратическое отклонение $\sigma = 10$ нормально распределенной случайной величины X, выборочная средняя $\bar{x} = 18{,}21$, объем выборки $n = 16$. Найти доверительный интервал для оценки неизвестного математического ожидания а при $\gamma = 0{,}99$.

32. Найти выборочное уравнение прямой регрессии У на Х по данной корреляционной таблице.

y	x						
	10	15	20	25	30	35	n_y
30	2	6	-	-	-	-	8
40	-	4	4	-	-	-	8
50	-	-	7	35	8	-	50
60	-	-	2	10	8	-	20
70	-	-	-	5	6	3	14
n_x	2	10	13	50	22	3	$n = 100$

33. Имеются следующие данные о количестве собранного урожая моркови x (кг) с грядок y (количество грядок) (табл.). Предполагая, что между переменными x и y существует линейная зависимость, составить эмпирическую формулу вида $y = ax + в$, применяя метод наименьших квадратов.

x	17,2	17,5	18,3	18,5	19,2	20,3	15,3	14,6	17,6	15,4	18,7	20,1
y	2	2	3	5	2	3	1	2	3	1	2	2

34. Произведена выборка результатов измерений случайной величины *X*, характеризующей дневной удой молока от коров. Найти методом произведений: выборочное среднее, выборочную дисперсию

x_i	80	90	100	110	120	130	140
n_i	4	6	10	40	20	12	8

Список экзаменационных билетов

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 1

1. Матрицы, операции над матрицами.
2. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их смысл и примеры вычисления. Формулы для вычисления дисперсии. Свойства дисперсии.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 2

1. Определители. Свойства определителей, методы их вычисления.
2. Числовая последовательность и её предел. Арифметические операции над числовыми последовательностями.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 3

1. Обратная матрица. Ранг матрицы, способы его вычисления. Решение матричных уравнений.
2. Теоремы о пределах числовых последовательностей. Теорема Больцано-Вейерштрасса. Определение числа е.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 4

1. Системы линейных уравнений. Структура общего решения системы линейных уравнений.
2. Теоремы умножения вероятностей.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 5

1. Определение вектора. Операции над векторами. Линейное пространство векторов. Линейная зависимость векторов. Базис векторного пространства, разложение векторов по базису, координаты вектора в заданном базисе.
2. Теоремы о пределах функции. Первый и второй замечательные пределы.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 6

1. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов, их свойства. Декартова система координат.
2. Непрерывность функции в точке и на множестве. Свойства непрерывных функций на отрезке.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 7

1. Уравнения прямой и плоскости в пространстве. Преобразование координат вектора при переходе от одного базиса к другому.
2. Нормальное распределение. Плотность нормального распределения и ее свойства. Функция распределения нормально распределенной случайной величины.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 8

1. Общее уравнение кривой второго порядка. Эллипс, гипербола, парабола, их канонические уравнения.
2. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 9

1. Поверхности второго порядка: канонические уравнения, исследование формы поверхности методом сечений.
2. Определение производной и дифференциала. Их взаимосвязь и геометрический смысл. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ10

1. Числовые характеристики вариационного ряда. Средняя арифметическая и ее свойства, мода и медиана.
2. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования. Свойства дифференцируемых функций.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 11

1. Статистическая проверка гипотез. Статистическая гипотеза: параметрическая и непараметрическая; нулевая и альтернативная. Ошибки I и II рода. Уровень значимости и мощность критерия.
2. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталя раскрытия неопределенностей.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ12

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса.

2. Что называется рангом матрицы? Каковы его свойства и как он определяется?
3.Задача
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 13

1. Что называется обратной матрицей? Как она находится?
2. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ 14

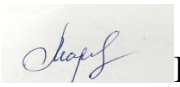
1. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная и интегральная функции их распределения, их смысл и связь между ними.
2. Проверка гипотезы о законе распределения случайной величины. Критерий согласия Пирсона.
3.Задача

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ15

1. Какая система линейных алгебраических уравнений называется: а) совместной; б) несовместной; в) определенной; г) неопределенной; д) однородной; е) неоднородной?
2. Выпуклые и вогнутые функции на промежутке. Точки перегиба. Достаточные условия выпуклости и вогнутости функции. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.
3.Задача

ФОС составлен в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Разработчики: Преподаватель первой квалификационной категории

 Е.В. Марченко

(подпись)

ФОС одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии социально экономических и естественно-научных дисциплин

протокол № 8 от «29» марта 2023 г.

Председатель ПЦК Е.А. Хуснудинова

(подпись) *(И.О. Фамилия)*

ФОС рассмотрен и рекомендован к утверждению внешним экспертом

К.т.н. доцент кафедры математика ФГБОУ ВО ИрГАУ Елтошкина Е.В.
(должность, звание, квалификационная категория)