Подвальный Евгений Семенович
Подписано цифровой подписью: Подвальный Евгений Семенович
Дата: 2025.03.25 13:49:29 +03'00'

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Воронежский филиал РАНХиГС

Факультет управления, экономики и права

Кафедра естественно-научных и социальных дисциплин

УТВЕРЖДЕНА
Решением кафедры
естественно-научных и социальных дисциплин
Протокол от «05» марта 2024 г. № 7

ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА

Организационный менеджмент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ,
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса

Б1.В.01 «Математика в менеджменте»

38.03.02 "Менеджмент"

Форма обучения – очная

Год набора – 2023

Воронеж, 2024 г.

Автор-составитель:
преподаватель кафедры естественно-научных и социальных дисциплин Гринева Елена Валерьевна

Заведующий кафедрой Естественно-научных и социальных дисциплин
профессор, доктор технических наук Подвальный Евгений Семенович

РПД «Математика в менеджменте» одобрена на заседании кафедры Естественно-научных и социальных дисциплин. Протокол от «05» марта 2024 г. № 7

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы 5
3. Содержание и структура дисциплины 6
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся 9
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине 14
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 17
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 19
7.1. Основная литература 19
7.2. Дополнительная литература 19
7.4. Нормативные правовые документы 19
7.5. Интернет-ресурсы 19
7.6. Иные источники 19
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы 19

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина Б1.В.01 «Математика в менеджменте» обеспечивает овладение следующими компетенциями с учетом этапа:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС – 1	Способность применять критический анализ информации и системный подход для решения задач обоснования собственной гражданской и мировоззренческой позиции	УК ОС - 1.1.3.1	Способность на основе критического анализа собранной информации об объекте представить его в виде структурных элементов и взаимосвязей между ними.
		УК ОС - 1.1.3.2	Способность рассматривать систему как элемент системы более высокого уровня (видеть систему как совокупность подсистем).
		УК ОС - 1.1.3.3	Способность применять системный подход для решения научных и профессиональных задач.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
УК ОС - 1.1.3.1	на уровне знаний: знать основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.
	на уровне умений: уметь определять источники информации; использовать информационно-коммуникационные технологии для получения информации; обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные; корректно использовать математические понятия и символы для выражения различных количественных и качественных отношений; ранжировать информацию по критерию достоверности; выявить и описать элементы системы; определить, как организованы (взаимосвязаны) элементы.
	на уровне навыков: владеть навыками сбора и оценки достоверности собранной информации; навыками осуществления декомпозиции описываемого объекта на структурные элементы; навыками установления иерархических связей между элементами.
УК ОС - 1.1.3.2	на уровне знаний: знать основные понятия и методы математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, основы системного подхода и математического моделирования.
	на уровне умений: уметь критериально оценивать информацию; систематизировать информацию; описать эмерджентные свойства системы; определить, как изменяются эмерджентные свойства системы при воздействии на её элементы и(или) взаимосвязи.
	на уровне навыков: владеть навыками описания объекта как элемента системы более высокого уровня; навыками описания эмерджентных свойств систем.

УК ОС - 1.1.3.3	на уровне знаний: знать основы системного подхода и системного анализа, математического моделирования.
	на уровне умений: уметь использовать стандартные методы моделирования систем и процессов, системного подхода и анализа.
	на уровне навыков: владеть навыками применения критического анализа и системного подхода при работе с информацией; владеть навыками использования математического языка и математической символики при построении организационно-управленческих моделей; навыками применения системного подхода при подготовке и обосновании решений различных задач.

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.01 «Математика в менеджменте» относится к дисциплинам части Б.1. Вариативной части Базового блока Б.1. дисциплин ОП ВО направления 38.03.02 «Менеджмент». Освоение дисциплины на очной форме обучения осуществляется на 1 курсе в первом семестре. Общая трудоёмкость дисциплины 4 ЗЕ, что составляет 144 академических часа, лекции - 16, практические занятия – 20, самостоятельная работа – 70, консультация – 2.

Овладение данной компетенцией основывается на следующих результатах освоения основной образовательной программы среднего общего образования:

личностные результаты[1]:

- российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
- гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

метапредметные результаты[2]:

- готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Дисциплина «Математика в менеджменте» является общим теоретическим и методологическим основанием для всех математических дисциплин и специальных экономических дисциплин.

Данная дисциплина может быть реализована с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Доступ к системе дистанционных образовательных

[1]Подпункты 1), 2) и 4) пункта 7 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован в Минюсте России 7 июня 2-12 года, регистрационный № 24480);

[2]Подпункты 4), 5) и 9) пункта 8 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован в Минюсте России 7 июня 2-12 года, регистрационный № 24480);

осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: https://lms.ranepa.ru. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

Общее количество академических часов или астрономических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем представлено в Таблице 1:

Таблица 1.1

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		**Объем дисциплины, акад.час.**								
		Всего (акад.час.)	**Семестр**							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Очная форма обучения										
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:		38	38							
лекционного типа (Л)		16	16							
практического (семинарского) типа (ПЗ)		20	20							
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		70	70							
Консультация		2	2							
Промежуточная аттестация	**форма**	экзамен	экзамен							
	час	36	36							
Общая трудоемкость (акад. час. / з.е.)		144/4	144/4							

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 2.1

№ п/п	**Наименование тем**	**Объем дисциплины, акад.час.**						**Форма текущего контроля успеваемости[**], промежуточной аттестации[***]**
		Всего	**Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий**				**СРО**	
			Л/ ДОТ	**ЛР/ ДОТ**	**ПЗ/ ДОТ**	**Конс**		
Очная форма обучения								
Тема 1	Введение. Элементы линейной алгебры	10	2/0	0/0	2/1,5	0	6	УО, Т, РЗ
Тема 2	Элементы аналитической геометрии на плоскости	10	2/0	0/0	2/1,5	0	6	УО, Т, РЗ
Тема 3	Введение в математический анализ	15	1/0	0/0	4/3	0	10	УО, Т, РЗ
Тема 4	Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной	14	2/0	0/0	4/3	0	8	УО, Т, РЗ
Тема 5	Элементы интегрального исчисления	14	2/0	0/0	2/1,5	0	8	УО, Т, РЗ

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, акад.час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СРО	
			Л/ ДОТ	ЛР/ ДОТ	ПЗ/ ДОТ	Конс		
Тема 6	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений	12	2/0	0/0	2/1,5	0	8	УО, Т, РЗ
Тема 7	Основы анализа и планирования эксперимента	14	2/0	0/0	4/3	0	8	УО, Т, РЗ
Тема 8	Системный подход и системный анализ	9	1/0	0/0	-	0	8	
Тема 9	Основные принципы построения и анализа математических моделей систем и процессов	10	2/0	0/0	-	0	8	
Консультация		**2**				2		
Промежуточная аттестация		**36**						Экз
Всего:		**144/4**	**16**		**20**	**2**	**70**	**36**

Примечание

*** –формы текущего контроля успеваемости: устный опрос (УО), тестирование (Т), решение задач (РЗ).*

**** - формы промежуточной аттестации: экзамен (Экз).*

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Элементы линейной алгебры

Предмет математики, ее роль и место в современной науке. Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление. Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, Гаусса. Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц.

Тема 2. Элементы аналитической геометрии на плоскости

Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках. Уравнение прямой по точке и нормальному вектору. Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи. Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола. Их канонические уравнения, эксцентриситет, фокусы, асимптоты, директрисы.

Тема 3. Введение в математический анализ

Предел функции в точке, односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функции и их классификация.

Тема 4. Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной

Производная функции. Производная суммы, произведения и частного функций.

Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале. Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные. Общая схема исследования функции и построение ее графика.

Тема 5. Элементы интегрального исчисления

Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование. Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям. Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.

Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Основные свойства определенного интеграла, вычисление.

Тема 6. Элементы теории дифференциальных уравнений

Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения). Понятие об общем, частном и особом решениях дифференциальных уравнений. Основные классы уравнений первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка.

Тема 7. Основы анализа и планирования эксперимента

Предмет теории вероятностей. Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Вероятность суммы и произведения событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения дискретных случайных величин. Основные законы распределения непрерывных случайных величин. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности данных. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты. Статистические оценки параметров распределения. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов. Основы факторного анализа. Методы планирования эксперимента.

Тема 8. Системный подход и системный анализ

Понятие системы. Принципы исследования сложных систем. Представление сложных объектов в виде систем. Элементы систем и виды связей между ними. Свойства сложных систем: целенаправленность, целостность, необходимость управления, саморегулирование, самоорганизация. Основные принципы системного подхода. Исследование объектов как систем определенной природы: механизмы, обеспечение их целостности и наличие системных свойств. Системный анализ – методология решения проблем, основанная на структуризации систем и количественном сравнении альтернатив.

Выбор критериев функционирования систем. Построение дерева целей. Системные и локальные приоритеты целей. Экспертные оценки и количественные методы обработки экспертных данных. Методы оценки согласованности экспертов.

Тема 9. Основные принципы построения и анализа математических моделей систем и процессов

Понятие математической модели. Основные принципы и этапы моделирования: системный анализ объекта, построение модели, изучение модели, анализ модели, использование модели для выявления свойств объекта.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

4.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.01 «Математика в менеджменте» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- *при проведении занятий лекционного типа:* наблюдение за поведением студентов во время занятий, за проявлением заинтересованности к содержанию занятия лекционного типа; вопросы студентам и ответы студентов на понимание новой терминологии, с которой знакомятся студенты на занятии (по ходу занятия) (устный опрос);

- *при проведении занятий практического типа:* выполнение практических заданий (решение задач); тестирование.

- *при контроле результатов самостоятельной работы студентов:* контроль осуществляется на занятиях практического типа.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые оценочные материалы по теме 1:
Введение. Элементы линейной алгебры.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Предмет математики, ее роль и место в современной науке и технике.
2.Определители второго и третьего порядков, их свойства и вычисление.
3.Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера, Гаусса.
4.Понятие матрицы. Действия над матрицами: умножение матриц на число, сложение и умножение матриц. Транспонирование матриц.

Темы лабораторных работ:
1. Действия над матрицами.
2. Решение систем методом Крамера, Гаусса.

Варианты типовых практических заданий:
1. Найти матрицу $D=(AB)^T-C^2$, где

$$A=\begin{pmatrix}3 & 4 & 2\\ 1 & 0 & 5\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 1 & 3\\ 0 & 5\end{pmatrix};\ C=\begin{pmatrix}1 & 3\\ 0 & 4\end{pmatrix}.$$

2.Решить систему линейных уравнений методом Крамера, Гаусса.

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

Типовые оценочные материалы по теме 2:
Элементы аналитической геометрии на плоскости.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Различные виды уравнения прямой: по точке и направляющему вектору; по двум точкам; точке и угловому коэффициенту; в отрезках.
2.Уравнение прямой по точке и нормальному вектору.
3.Общее уравнение прямой на плоскости. Частные случаи.
4.Угол между прямыми на плоскости. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.
5.Каноническое уравнение окружности.
6. Эллипс. Каноническое уравнение, эксцентриситет, фокусы.
7. Гипербола. Каноническое уравнение, фокусы, асимптоты.
8. Парабола. Каноническое уравнение, фокусы, директриса.

Темы лабораторных работ:
1. Уравнения прямой на плоскости.
2. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.

Варианты типовых практических заданий:
1. Составить уравнение прямой, проходящей через точку $A(2,-5)$ параллельно вектору $\bar{a}(-1,2)$. Найти угловой коэффициент прямой.
2. Исследовать кривую с помощью приведения к каноническому виду:

$$x^2 + y^2 - 2x + 6y - 5 = 0 .$$

Типовые оценочные материалы по теме 3:
Тема 3. Введение в математический анализ.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Предел функции в точке, односторонние пределы.
2.Основные теоремы о пределах.
3.Первый замечательный предел.
4.Второй замечательный предел.
5.Непрерывность функции в точке.
6.Непрерывность основных элементарных функций.
7.Односторонняя непрерывность.
8. Точки разрыва функции и их классификация.

Темы лабораторных работ:
1. Вычисление пределов.
2. Исследование непрерывности функций, определение точек разрыва.

Варианты типовых практических заданий:
1. Найти пределы, не пользуясь правилом Лопиталя:

а) $\lim\limits_{x\to\infty} \dfrac{x - 3x^2 + 2x^4}{1 + 4x - x^4}$; б) $\lim\limits_{x\to 3} \dfrac{\sqrt{x-3} - \sqrt{4-x}}{x^2 + x - 12}$; в) $\lim\limits_{x\to\infty} \left(\dfrac{2x-3}{2x+5}\right)^{x-1}$.

2. Задана функция $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x < 1; \\ 2x, & 1 \le x \le 3; \\ 5 - x, & x > 3. \end{cases}$

Найти точки разрыва функции, если они существуют. Сделать чертеж.

Типовые оценочные материалы по теме 4:
Элементы дифференциального исчисления функций одной переменной.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Каноническое уравнение окружности.
2.Производная суммы, произведения и частного функций.
3. Производные основных элементарных функций.
4.Производная сложной функции.
5.Производная обратной функции.
6.Монотонные функции. Теоремы о возрастании и убывании функции на интервале.
7.Экстремумы функции. Необходимые условия экстремума.
8.Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
9.Производные высших порядков.
10.Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба.

11.Асимптоты кривых: вертикальные, горизонтальные и наклонные

Темы лабораторных работ:
1. Вычисление производной функции одной переменной.
2. Исследование функции и построение ее графика.

Варианты типовых практических заданий:

1. Найти производные следующих функций:
а) $y = \operatorname{tg} x + \operatorname{ctg}(1-x)$; б) $y = \ln(2\sin 3x)$.

2. Методами дифференциального исчисления исследовать функцию $y = \dfrac{x^2+4x-1}{x-1}$ и построить ее график.

Типовые оценочные материалы по теме 5:
Элементы интегрального исчисления.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства.
2.Таблица интегралов. Непосредственное интегрирование.
3.Интегрирование подстановкой (замена переменной) и по частям.
4.Интегрирование рациональных функций путем разложения на простейшие дроби. Интегрирование некоторых классов тригонометрических функций.
5.Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
6.Основные свойства определенного интеграла.
7.Вычисление определенного интеграла.

Темы лабораторных работ:
1. Вычисление неопределенных интегралов.
2. Вычисление определенных интегралов.

Варианты типовых практических заданий:

1. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.
а) $\int \dfrac{3x^2-\sqrt{x}}{x}dx$; б) $\int \dfrac{e^x dx}{\sqrt{1+e^x}}$; в) $\int \dfrac{dx}{2x^2-5x-3}$.

2. Вычислить определенный интеграл: $\int\limits_1^2 \dfrac{\ln x}{x}dx$.

Типовые оценочные материалы по теме 6:
Элементы теории дифференциальных уравнений.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения).
2.Задача Коши для дифференциальных уравнений 1 порядка.
3.Основные классы уравнений первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные.
4.Задача Коши для дифференциальных уравнений 2 порядка.
5.Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка.

Темы лабораторных работ:
1. Решение дифференциальных уравнений 1 порядка.

2. Решение дифференциальных уравнений 2 порядка.

Варианты типовых практических заданий:
1. Найти общее решение следующих дифференциальных уравнений 1 порядка:
а) $(x+4)y' = \ln(x+4)$; б) $x(x-1)y' + 2xy = 1$.
2.Найти общее решение дифференциального уравнения 2 порядка:
$y'' - 6y' + 9y = 0$.

Типовые оценочные материалы по теме 7:
Основы анализа и планирования эксперимента.
Форма текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование.

Вопросы к устному опросу:
1.Случайные события, операции над событиями и отношения между ними. Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Условная вероятность. Вероятность суммы и произведения событий. Теорема о полной вероятности. Формулы Байеса.
2.Дискретные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
3.Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
4.Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
5.Основные задачи математической статистики.
6.Генеральная и выборочная совокупности данных. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты.
7.Статистические оценки параметров распределения.
8.Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.

Темы лабораторных работ:
1. Выборочный метод. Статистические оценки.
2. Регрессионный анализ.

Вариант типового практического задания:

Признак X представлен дискретным выборочным распределением в виде таблицы выборочных значений. Требуется:

− составить интервальное распределение выборки;

− построить гистограмму относительных частот;

− перейти от составленного интервального распределения к точечному выборочному распределению, взяв за значения признака середины частичных интервалов;

− построить полигон относительных частот;

− найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график;

− вычислить все точечные статистические оценки числовых характеристик признака: среднее X; выборочную дисперсию и исправленную выборочную дисперсию; выборочное с.к.о. и исправленное выборочное с.к.о. s;

− считая первый столбец таблицы выборкой значений признака X, а второй - выборкой значений Y, оценить тесноту линейной корреляционной зависимости между признаками и составить выборочное уравнение прямой регрессии Y на X.

54,3	58,1	45,1	46,1	62,3	63,4	88,9	46,1	60,6	62,4
14,1	25,1	49,1	25,6	50,1	48,1	46,6	59,1	53,1	52,8
79,1	67,1	19,4	59,1	50,6	57,1	66,9	82,6	71,1	38,6
54,0	52,9	53,8	73,1	34,1	36,1	26,5	56,1	74,5	63,1
27,9	54,1	75,3	27,1	51,9	51,5	54,9	82,4	31,1	60,7
55,4	62,7	32,5	46,5	58,5	55,8	52,9	53,5	61,6	51,7
37,6	54,1	31,1	43,8	61,6	51,9	22,5	39,7	32,5	41,7
53,6	30,8	58,1	72,7	33,4	66,8	35,3	47,9	48,1	73,2
50,4	80,8	41,2	73,3	43,4	34,1	47,1	50,2	94,1	67,1
34,2	47,9	68,9	26,1	42,9	46,4	68,9	45,1	21,9	34,1

Типовые тесты для оценки знаний, умений, навыков при проведении текущего контроля по темам 1-7 в рамках дисциплины «Математика в менеджменте»

1.Чему равен угловой коэффициент прямой $5x+4y-20=0$?

2.Определитель – это а) таблица чисел; б) число; в) функция?

3.Найти предел последовательности $a_n = \dfrac{3n-1}{5n+2}$.

4.Вычислить производную функции $y = x^3 \sin x$ при $x = \pi$.

5.Найти интеграл: $\int x\sqrt{x}dx$.

6.Найти область определения функции $z = xy$.

7.Является ли дифференциальное уравнение первого порядка

(x+y)dx+(x-y)dy=0

А) уравнением в полных дифференциалах;

Б) уравнением с разделенными переменными;

В) уравнением с разделяющимися переменными?

8.Найти порядок дифференциального уравнения: $3y''' - 2y'' + 8y = 5\sin x$.

9.Два стрелка производят по одному выстрелу по цели. Вероятность попадания в цель первого стрелка 0,6, вторым стрелком – 0,4. Вероятность того, что в цель попадут оба стрелка равна?

10.Пусть X – дискретная случайная величина, заданная законом распределения вероятностей

X	-1	4	5
P	?	0,3	0,1

Математическое ожидание этой случайной величины равно?

11.Задано статистическое распределение выборки.

x_i	1	2	3	4	5
n_i	10	15	20	10	5

Мода равна?

12.Найти выборочную дисперсию по данному распределению выборки. Объём n = 10

x_i	0,01	0,04	0,08
n_i	5	3	2

Инструкция к тестам

Тестирование проводится в конце изучения определенных тем рабочей программы.

Преподаватель на лекциях определяет студентам разделы (темы, вопросы), по которым будут задания в тестовой форме, теоретические источники (с точным указанием разделов, тем, статей) для подготовки.

Студент получает –12 вопросов. На каждый вопрос отводится 5 мин.

Выше приведены примеры тестовых вопросов по темам рабочей программы. Учитывая специфику предмета, студентам предлагаются вопросы только двух типов: «один из многих» (предлагается выбрать один вариант ответа из предложенных) и «многие из многих» (предлагается выбрать несколько вариантов ответа из предложенных).

5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.

5.1 Экзамен проводится с применением следующих методов (средств):

Экзамен на очной форме обучения проводится в форме подведения итогов по результатам выполнений заданий текущего контроля успеваемости и устного ответа на вопросы для проведения промежуточной аттестации.

При проведении экзамена с использованием дистанционных образовательных технологий промежуточная аттестация проводится, в форме тестирования.

5.2. Показатели и критерии оценивания компетенций с учетом этапа их формирования

Этап освоения компетенции	Промежуточный/ ключевой индикатор оценивания	Критерий оценивания
УК ОС - 1.1.3 Способность на основе критического анализа собранной информации об объекте представить его в виде структурных элементов и взаимосвязей между ними.	Самостоятельно проводит сбор и оценку достоверности собранной информации. Осуществляет декомпозицию описываемого объекта на структурные элементы. Устанавливает иерархические связи между элементами.	Собрана полная информация об объекте. Исключена недостоверная информация. Названы все структурные элементы. Между элементами установлены прямые и опосредованные взаимосвязи. Выстроена иерархия элементов.
УК ОС - 1.1.4 Способность рассматривать систему как элемент системы более высокого уровня (видеть систему как совокупность подсистем)	Описывает объект как элемент системы более высокого уровня. Описывает подсистемы системы высокого уровня, в которые включен объект. Описывает эмерджентные свойства систем.	Соотносит системы и различает их в зависимости от уровня сложности. Называет все системы, в которые встроен объект как подсистема. Точно определяет место объекта в системе более высокого уровня. Характеризует влияние объекта на системы более высокого уровня.
УК ОС - 1.1.5 Способность применять системный подход для подготовки и обоснования решений научных и профессиональных задач.	Применяет системный подход при подготовке и обосновании решений различных задач	Позиция логически выстроена Аргументация опирается на достоверную информацию и системность

Типовые оценочные средства

Оценочным средством промежуточной аттестации на очной форме обучения является накопительная оценка результатов выполнения текущего контроля по дисциплине и ответов на вопросы при проведении промежуточной аттестации.

Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации, шкалы и процедуры оценивания определены Регламентом Воронежского филиала РАНХиГС «Порядок применения балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся в Воронежском филиале РАНХиГС, утвержденным приказом от 08 февраля 2018 года № 114-35.

Начисление баллов при изучении дисциплины

Таблица 3

Виды контактной работы обучающихся с преподавателем	**Баллы**
Посещение лекционных занятий	1
Посещение лекционных занятий по теме 9	1,5
Посещение лабораторных занятий	0,5
Результаты занятий:	
-ответы на вопросы устного опроса	0,5
-выполнение практических заданий лабораторных занятий	0,5
-выполнение теста: процент правильных ответов 100% - 85% 84% - 75% 74% - 50% 49 и менее	 14 10 6 2
Ответ на вопросы промежуточной аттестации (экзамен): демонстрирует высокий уровень осмысления полученных теоретических основ	34 – 40
демонстрирует средний уровень осмысления полученных теоретических основ	28 – 33
демонстрирует низкий уровень осмысления полученных теоретических основ	20 – 27
не может продемонстрировать теоретическую подготовку	19 и менее

Схема перевода набранных обучающимся баллов в пятибалльную систему

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине за все виды работ, переводится в традиционные оценки. В зависимости от суммы набранных баллов студенту в пересчете на традиционную шкалу оценок выставляются:

- 50 баллов и менее - неудовлетворительно;
- от 51 до 65 - удовлетворительно;
- от 66 до 84 - хорошо;
- от 85 до 100 – отлично.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Математика в менеджменте»

1. Вычисление определителей второго и третьего порядка.
2. Свойства определителей.
3. Матрицы. Действия над матрицами.
4. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
5. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.
6. Различные формы записи уравнения прямой на плоскости.
7. Угол между прямыми.
8. Условия параллельности и перпендикулярности прямых.
9. Кривые второго порядка.
10. Понятие функции. Способы задания функций. Нахождение области определения и области значений функции.
11. Четность и нечетность функции.
12. Основные элементарные функции, их свойства и графики.
13. Предел функции в точке. Односторонние пределы.

14. Предел отношения многочленов. Устранение неопределенности вида $\frac{0}{0}$.
15. Предел отношения многочленов. Устранение неопределенности вида $\frac{\infty}{\infty}$.
16. Первый замечательный предел.
17. Второй замечательный предел.
18. Производная функции, ее геометрический смысл.
19. Правила нахождения производной.
20. Производная сложной и обратной функции.
21. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.
22. Производные и дифференциалы высших порядков.
23. Условия монотонности функции. Экстремумы функции.
24. Отыскание наибольшего и наименьшего значения функции, дифференцируемой на отрезке.
25. Выпуклость функции. Точки перегиба.
26. Общая схема исследования функции и построения ее графика.
27. Первообразная функции. Неопределенный интеграл.
28. Методы интегрирования. Замена переменной, интегрирование по частям.
29. Интегрирование рациональных выражений.
30. Интегрирование тригонометрических функций.
31. Определенный интеграл, его геометрический смысл. Формула Ньютона-Лейбница.
32. Обыкновенные дифференциальные уравнения (основные понятия и определения).
33. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка. Понятие об общем и частном решениях дифференциальных уравнений.
34. Уравнения с разделяющимися переменными.
35. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.
36. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка.
37. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2порядка.
38. Основные понятия и теоремы теории вероятностей.
39. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.
40. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.
41. Основные законы распределения дискретных случайных величин.
42. Основные законы распределения непрерывных случайных величин.
43. Зависимые и независимые случайные величины. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
44. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности данных. Репрезентативность выборки. Статистическое распределение выборки. Варианты. Частоты.
45. Статистические оценки параметров распределения.
46. Уравнение линейной регрессии. Нахождение параметров линейной регрессии методом наименьших квадратов.
47. Понятие системы. Принципы исследования сложных систем
48. Основные принципы системного подхода. Исследование объектов как систем определенной природы: механизмы, обеспечение их целостности и наличие системных свойств.
49. Выбор критериев функционирования систем. Построение дерева целей. Системные и локальные приоритеты целей.
50. Экспертные оценки и количественные методы обработки экспертных данных.
51. Понятие математической модели. Основные принципы и этапы моделирования.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций определены порядком «Порядок проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры в Воронежском филиале РАНХиГС», утвержденным приказом от 08 февраля 2018 года № 114-39 и порядком «Порядок проведения промежуточной аттестации обучающихся по образовательным

программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры в Воронежском филиале РАНХиГС», утвержденным приказом от 08 февраля 2018 года № 114-40.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания по планированию и организации времени, отведенного на освоение дисциплины, последовательности действий обучающегося

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Работа с литературой – 1 час в неделю;

Подготовка к лабораторному занятию – 1 час;

Подготовка к экзамену – 5 часов.

Методические указания по использованию рабочей программы дисциплины

1. Познакомьтесь с перечнем планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы дисциплины, определите, что в результате изучения дисциплины вы должны знать, что уметь, чем владеть, о чем иметь представление.

2. Познакомьтесь с рабочей программой дисциплины.

3. Весь материал распределен по темам. Следует изучать дисциплину в том порядке, который представлен в рабочей программе дисциплины, так как он подчиняется логике расположения материала, следовательно, более эффективен.

4. После знакомства с теоретическими положениями ответьте на вопросы (вопросы по теме), в случае затруднений вновь обратитесь к теории.

5. Выполните задания по изучаемой теме. Обратитесь к предложенным спискам основной и дополнительной литературы, указанным справочным системам, сайтам, электронным словарям.

Методические указания по работе с литературой

Наиболее предпочтительна последовательность в работе с литературой. Ее можно представить в виде следующего примерного алгоритма:

ознакомление с настоящими рекомендациями;

изучение основной учебной литературы;

проработка дополнительной (учебной и научной) литературы.

В ходе чтения очень полезно, хотя и не обязательно, делать краткие конспекты прочитанного, выписки, заметки, выделять неясные, сложные для восприятия вопросы. В целях прояснения последних нужно обращаться к преподавателю. По завершении изучения рекомендуемой литературы полезно проверить уровень своих знаний с помощью контрольных вопросов для самопроверки.

Настоятельно рекомендуется избегать механического заучивания учебного материала. Практика убедительно показывает: самым эффективным способом является не «зубрежка», а глубокое, творческое, самостоятельное проникновение в существо изучаемых вопросов.

Необходимо вести систематическую каждодневную работу над литературными источниками. Объем информации по дисциплине настолько обширен, что им не удается овладеть в «последние дни» перед сессией, как на это иногда рассчитывают некоторые студенты.

Методические советы по конспектированию лекций:

Устное изложение учебного материала или какого-либо вопроса на занятиях, должно конспектироваться.

Слушать лекцию надо уметь: поддерживать свое внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции обучающийся должен выяснить все непонятные вопросы.

Записывать содержание лекции надо обязательно – это студенты должны усвоить очень четко. Записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводит знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Запись должна быть системной, представлять собой сокращенный вариант лекции преподавателя. Необходимо научиться слушать, думать и записывать одновременно.

Запись ведется очень быстро, четко, по возможности короткими выражениями.

Не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказываемую мысль преподавателем, следует ее понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного.

При записи необходимо пользоваться сокращением слов и предложений, как общеупотребительными, так и своими собственными.

Основные определения и выводы записываются точно.

Следует обратить внимание студентам на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится отдельная тетрадь. Отличным от остального цвета выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приемы стенографического сокращения слов.

Методические указания студентам по подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации

1. Придерживайтесь основного правила: «Не теряй времени зря». Перед началом подготовки к экзаменам необходимо просмотреть весь материал и отложить тот, что хорошо знаком, а начинать учить незнакомый, новый.

2. Используйте время, отведенное на подготовку, как можно эффективнее. Новый и сложный материал учите в то время суток, когда хорошо думается, то есть высока работоспособность. Обычно это утренние часы после хорошего отдыха.

3. Подготовьте место для занятий: уберите со стола лишние вещи, удобно расположите нужные учебники, пособия, тетради, бумагу, карандаши. Можно ввести в интерьер комнаты желтый и фиолетовый цвета, поскольку они повышают интеллектуальную активность.

4. Начинайте готовиться к экзаменам заранее, понемногу, по частям, сохраняя спокойствие. Составьте план на каждый день подготовки. При этом необходимо четко определить, что именно сегодня будет изучаться. А также необходимо определить время занятий с учетом биологических ритмов организма.

5. К трудно запоминаемому материалу необходимо возвращаться несколько раз, просматривать его в течение нескольких минут вечером, а затем еще раз – утром.

6. Очень полезно составлять планы конкретных тем и держать их в уме, а не зазубривать всю тему полностью «от» и «до». Можно также практиковать написание вопросов в виде краткого, тезисного изложения материала.

7.Пересказ текста своими словами приводит к лучшему его запоминанию, чем многократное чтение, поскольку это активная, организованная целью умственная работа. Любая аналитическая работа с текстом приводит к его лучшему запоминанию. Это может быть перекомпоновка материала, нахождение парадоксальных формулировок для него, привлечение контрастного фона или материала.

9. Всегда, а во время подготовки к экзаменам особенно, заботьтесь о своем здоровье. В это время нужно хорошо и вовремя питаться. Не забывайте о прогулках и спортивных развлечениях, делайте перерывы, активно отвлекайтесь. Хорошо отдыхайте - сон вам необходим. Ни в коем случае не засиживайтесь допоздна перед экзаменом!

10. Ежедневно выполняйте упражнения, которые способствуют снятию внутреннего напряжения, усталости, достижению расслабления.

Экзамен– это стресс. Хорошо выработать конструктивное отношение к нему и научить воспринимать экзамен не как испытание, а как возможность проявить себя, приобрести экзаменационный опыт, стать более внимательными и организованными.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

7.1. Основная литература

1. Шипачев В.С. Высшая Математика в менеджменте. Полный курс: учебник для бакалавров / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп.- М.: Юрайт, 2012.- 607с.
2. Кремер Н.Ш. Математика в менеджменте для экономистов от арифметики до эконометрики: учебно-справочное пособие. -3е изд. перераб. и доп.-М.:Юрайт,2012.- 685с.

7.2. Дополнительная литература

1. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры, Учебник, М. Высшая школа. 1998.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Шипачев В.С. Высшая Математика в менеджменте. Полный курс: учебник для бакалавров/В.С. Шипачев: под ред. А.Н. Тихонова. – 4-е изд, испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 617 с.

7.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. Приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211).
2. Регламент Воронежского филиала РАНХиГС «Порядок применения балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся в Воронежском филиале РАНХиГС, утвержденный приказом от 08 февраля 2018 года № 114-35.

7.4. Интернет-ресурсы

1. http://www.biblioclub.ru «Университетская библиотека онлайн»
2. Куб — электронная библиотека http://www.koob.ru/

7.5. Иные источники

1. Издательство «Открытые системы» [Сайт]. - URL: http://www.osp.ru.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - URL:http://elibrary.ru/.
3. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» - URL: http://e.lanbook.com/
4. Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» - URL: http://www.biblio-online.ru/)
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» - URL: http://www. iprbookshop.ru/.
6. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - URL: http://www.znanium.com (издательство ИНФРА-М)

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудиторный фонд; компьютерный класс с возможностью доступа к справочно-поисковым системам информационно-правового обеспечения и с установленной программой для компьютерного тестирования знаний студентов по темам дисциплины; специализированная аудитория с ПК и мультимедийным проектором; библиотечно-информационные ресурсы.

В учебном процессе используются следующие программные продукты: Microsoft Word, Excel, MS PowerPoint, Internet – Explorer.