

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Искаков Ирлан Жангазыевич

Автономная некоммерческая организация высшего образования

Должность: Ректор

«Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕвразЭС»

Дата подписания: 22.12.2022 17:45:29

Уникальный программный ключ:

a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы анализа

(наименование дисциплины)

Направление подготовки 43.03.01 Сервис

Квалификация выпускника Бакалавр

Направленность (профиль) Сервис транспортных средств

2022 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-1 - способен контролировать техническое состояние транспортных средств с использованием средств технического диагностирования.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-1 (ПК-1). Исследует процесс изменения технического состояния транспортных средств с использованием средств технического диагностирования	<i>Знает</i>
	РО-1 ИД-1 (ПК-1) методы и приемы технологии определения технического состояния транспортных средств с использованием статистических методов обработки экспериментальных данных;
	<i>умеет</i> РО-2 ИД-1 (ПК-1) использовать базовые положения математической логики и дискретной математики для исследования процесса изменения технического состояния транспортных средств; РО-3 ИД-1 (ПК-1) использовать задачи математического программирования для экономической и математической формулировки транспортной задачи в зависимости от процесса изменения технического состояния транспортного процесса
ИД-2 (ПК-1). Способен анализировать и использовать оценки эффективности стратегий технического состояния транспортных средств, виды неопределенностей в исследовании технического состояния, принцип гарантированного результата.	<i>знает</i>
	РО-1 ИД-2 (ПК-1) совокупность математических методов обоснования и принятия оптимальных решений РО-2 ИД-2 (ПК-1) критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска.
	<i>умеет</i> РО-3 ИД-2 (ПК-1) применять динамическое программирование в профессиональной деятельности по исследованию технического состояния транспортных средств, вида неопределенностей, принципа гарантированного результата

2. Объем дисциплины в зачетных единицах

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

3. Содержание дисциплины

Элементы математической статистики. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Основы статистического описания

Основы статистического описания. Гистограмма и полигон частот. Эмпирическое распределение и его свойства. Выборочные характеристики и их распределения. Асимптотические свойства выборочных моментов.

Точечные и интервальные оценки.

Точечные оценки. Свойства несмещенности, состоятельности и эффективности. Отыскание оценок методом моментов. Оценки наибольшего правдоподобия и их свойства. Интервальные оценки. Доверительные интервалы и области. Интервальные оценки параметров нормального и биномиального распределений.

Основы математической логики и дискретной математики.

Логика предикатов первого порядка.

Необходимое и достаточное условие. Прямая и обратная теоремы. Символы математической логики, их использование. Формулы сокращенного умножения. Логика высказываний. Логические операции. Логические формулы. Нормальные формы логических выражений. Приложения логики высказываний для решения текстовых задач и составления запросов к базам данных. Логика предикатов первого порядка. Моделирование закономерностей предметных областей знания логическими формулами. Базы данных, языки запросов и логические формулы.

Матричные и числовые характеристики графов.

Основные понятия теории графов. Матричные и числовые характеристики графов. Прикладные задачи и алгоритмы анализа графов. Сетевые модели.

Методы оптимизации.

Классификация задач математического программирования.

Классификация задач математического программирования. Примеры задач, решаемых методами математического программирования. Постановка и различные формы записи задач линейного программирования. Стандартная и каноническая формы представления задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования. Симплекс-метод. Симплексные таблицы. Экономическая интерпретация элементов симплексной таблицы. Двойственные задачи и методы. Экономическая интерпретация пары двойственных задач. Экономическая и математическая формулировки транспортной задачи. Правила построения цепей. Потенциалы, их экономический смысл. Метод потенциалов. Основные способы построения начального опорного решения. Транспортные задачи с нарушенным балансом производства и потребления. Примеры целочисленных моделей. Методы решения задач целочисленного программирования. Метод Гомори. Метод ветвей и границ. Постановка задачи о коммивояжере. Решения ее методом ветвей и границ. Выпуклые множества и их свойства. Угловые точки. Выпуклые и вогнутые функции. Основная задача выпуклого программирования. Условие регулярности. Функция Лагранжа. Седловая точка функции. Теорема Куна-Таккера. Различные виды условий Куна-Таккера. Задача с линейными ограничениями.

Решение задач математического программирования для экономической и математической формулировки транспортной задачи в зависимости от процесса изменения технического состояния транспортного процесса

Функция Лагранжа.

Локальный и глобальный экстремумы. Унимодальные функции. Методы поиска. Пассивный и активный поиск. Оптимальная стратегия Фибоначчи. Методы дихотомии и золотого сечения. Общая схема градиентных методов. Градиентные методы с регулировкой шага. Сходимость градиентных методов. Эффект "оврагов". Метод сопряженных направлений. Методы проекции градиента и возможных направлений. Методы внутренних и внешних штрафных функций.

Исследование операций.

Математические модели исследования операций.

Исследование операций – совокупность математических методов обоснования и принятия оптимальных решений. Обобщенная схема операции. Математические модели исследования операций. Оценка эффективности стратегий. Виды неопределенностей в исследовании операций. Принцип гарантированного результата. Основные понятия теории управления запасами. Классификация моделей управления запасами. Определение стоимости хранения, поставок и штрафа. Детерминированные и вероятностные модели спроса.

Динамическое программирование.

Динамическое программирование. Принцип оптимальности. Уравнение Беллмана. Простейшая задача управления запасами. Решение задачи методом динамического программирования. Построение оптимальной производственной программы выпуска продукции с постоянным, переменным и случайным спросом. Скользящее планирование.

Модель управления запасами с вогнутой и выгнутой функцией затрат. S – стратегия управления запасами. Модели экономически выгодных размеров заказываемых партий. Формула Уилсона.

Теория игр – теория математических моделей принятия оптимальных решений в условиях конфликтов и неопределенностей. Игра как математическая модель конфликта. Основные понятия теории игр: стратегия, оптимальная стратегия. Классификация игр. Основные определения теории матричных игр. Антагонистические игры. Теорема об оптимальных стратегиях. Критерий оптимальности стратегий. Матричные игры с седловой точкой. Макси минные и минимаксные стратегии игроков. Смешанная стратегия. Теорема фон Неймана о существовании седловой точки в смешанном расширении игры. Значение игры, оптимальные и активные стратегии игроков. Распределение капиталовложений на основе игровых критериев. Основная теорема теории матричных игр. Игры 2x2, решение в чистых и смешанных стратегиях. Игры 2xn и nx2, графический метод решения. Применение методов линейного программирования к решению матричных игр. Критерии принятия решений в условиях неопределенности и риска.

Закон больших чисел и его следствия.

Цепи Маркова и их использование.

Цепи Маркова и их использование в моделировании в социально-экономических процессах.

Статистические методы обработки.

Статистические методы обработки экспериментальных данных.

4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины, включая самостоятельную работу обучающихся

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может

проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Вопросы и задания для самоконтроля

1. Метод Жордана-Гаусса к решению систем линейных уравнений.
2. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису.
3. Определение предела функции в точке и на бесконечности, геометрический смысл.
4. Односторонние пределы.
5. Теоремы о пределах.
6. Дифференцирование функций, заданных параметрически.
7. Дифференцирование неявных функций.
8. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции.
9. Первообразная. Неопределенный интеграл.
10. Свойства неопределенного интеграла.
11. Метод непосредственного интегрирования. Интегрирование подведением под знак дифференциала.
12. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
13. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
14. ДУ 2-го порядка, определение и основные понятия.
15. Теорема о структуре общего решения ЛОДУ 2-го порядка.
16. Теорема о структуре общего решения ЛНДУ 2-го порядка.
17. ЛОДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Три формы общего решения ЛОДУ 2-го порядка в зависимости от корней характеристического уравнения.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Сахарова, Л.В. Математика: [16+]/Л.В. Сахарова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 2017. – 116 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=567421> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7972-2361-0. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Никонова, Г.А. Математика: теория и практика/Г.А. Никонова, Н.В. Никонова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2016. – 234 с.: табл., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560971> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1999-8. – Текст: электронный.
2. Фоминых, Е.И. Математика: практикум: [12+]/Е.И. Фоминых. – Минск: РИПО, 2017. – 440 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487914> – Библиогр.: с. 320. – ISBN 978-985-503-702-7. – Текст: электронный.

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", информационных справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. <http://www.yurist.ru>
4. <http://www.garant.ru> – ГАРАНТ: [Информационно-правовой портал]
5. Справочная правовая система Консультант Бизнес: Версия Проф
Профессиональные базы данных в составе СПС Консультант:
- Законодательство Санкт-Петербурга и Ленинградской области
- Международное право

7. Лицензионное программное обеспечение

- 1С Предприятие 8 (комплект для обучения в высших и средних учебных учреждениях)
 - Autodesk AutoCAD 2019
 - Autodesk 3ds MAX 2019
 - ArchiCAD 23
 - Unity 3D
 - IBM SPSS Statistics Base Campus Edition
 - Veyon
 - Notepad++ 7.5.8
 - Oracle Java SE 8u181
 - Visual Studio Community 2017
 - Python 3.5.6
 - Scala 2.12.6
 - Kotlin 1.2.71
 - Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита)
 - Project Expert 7 for Windows
 - MS Windows 7 Профессиональная
 - MS Windows 10 Pro
 - MS Office 2010
 - VS Office 2013
 - MS Office 2016
 - Moodle 3.8.2.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);

- учебные аудитории для проведения практических занятий (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);

- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;

- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);

- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.