МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теоретические основы автоматизированного управления

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль): Автоматизированные системы обработки информации и управления

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника Евгеньевна
Дата: 02.06.2021

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- управление предоставлением, использованием и развитием информационных технологий;
- изучение вопросов организации и методов проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС) на основе функционально-структурного подхода к анализу и синтезу систем, относящихся к классу больших (сложных) систем;
- формирование у студентов навыков проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем (АИУС) с использованием средств вычислительной техники, теории управления и синтеза сложных систем;
- закрепление основ теории вероятностей;
- изучение теории графов;
- изучение методов оптимизации по критерию максимума загрузки сети передачи информации.

Основные задачи дисциплины (модуля) следующие:

- знакомство с характерными чертами автоматизированных информационно-управляющих систем и видами управления этими системами;
- закрепление основ теории вероятностей для работы со статистическими данными;
- освоение базовых принципов построения гистограмм;
- знакомство с теорией графов;
- получение навыков работы с весовой матрицей;
- знакомство с операциями поиска оптимальной матрицы длин путей и составления маршрутных таблиц;
- получение навыков формирования целевой функции и перечня уравнений ограничений для графовой модели сети передачи информации;
- изучение и реализация табличного симплекс-метода применительно к расчёту максимальной загрузки сети передачи информации;
- анализ принципов и технологий принятия решений в автоматизированных информационно-управляющих системах;
- применение методов информационной безопасности в современных автоматизированных информационно-управляющих системах.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ОПК-1 - Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-8 - Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;

ПК-3 - Способен оценивать удобство, простоту использования и эргономичность программных продуктов и/или аппаратных средств, в том числе планирование исследования, проведение, сбор и анализ данных.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Уметь:

- управлять процессами, оценивать и контролировать качество процессов управления ИТ-инфраструктурой;
- выбрать методы автоматизации в автоматизированных системах управления;
- применять на практике анализ объектов и систем управления, разработать принципы технической реализации автоматизированных систем управления в научно-исследовательской работе и инновационных разработках в рамках предстоящей профессиональной деятельности;
- разрабатывать модели баз данных.

Знать:

- современные методы управления и тенденции автоматизации;
- современные технические и программные средства автоматизации;
- востребованность широкого применения автоматизированных систем во всех сферах деятельности человека;
- стандарты информационной безопасности;
- методы оценки и модели сервисов ИТ;
- методики управления процессами ИТ;
- стандарты и методики управления ИТ-проектами различных типов;
- методы интеллектуального анализа данных;
- принципы и технологии принятия решений в автоматизированных информационно-управляющих системах;
- основы информационной безопасности в автоматизированных информационно-управляющих системах.

Владеть:

- анализом результатов и контролем выполнения задач управления ИТ-инфраструктурой;

- организацией формирования и планирования задач управления ИТ-инфраструктурой;

- аргументациями при обсуждении схемы автоматизации системы в процессе производственной деятельности;

- методами анализа и проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем применительно к практическим задачам в процессе производственной деятельности;

- методами и средствами системного анализа, математического моделирования для анализа и проектирования автоматизированных систем;

- современными методами и средствами анализа систем;

- разработки интерфейсов автоматизированных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №8
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	24	24
Занятия семинарского типа	24	24

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 60 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Понятие информации. Характерные черты АИУС. Рассматриваемые вопросы: - информация, информатизация, информационные технологии; - средства реализации и способы описания информационных технологий; - информационный процесс. Структура информационного процесса; - назначение, цели и функции АИУС; -характерные черты и виды управления АИУС; -классификация АИУС.
2	Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов Рассматриваемые вопросы: - основные определения и свойства графов; - классификация графов по связности; - формы представления графов; - агрегирование и декомпозиция графовых моделей; - операции Шимбела-Оттермана; - метод рельефов.
3	Целевые функции. Основная задача линейного программирования. Рассматриваемые вопросы: - целевые функции. Требования, предъявляемые к целевым функциям; - способы формирования целевых функций; - системы передачи информации и их характеристики; - основная задача линейного программирования; - исходы при решении основной задачи линейного программирования; - табличный симплекс-метод.
4	Проектирование АИУС. Рассматриваемые вопросы: - понятие о проектировании АИУС; - стадии разработки АИУС; - формирование требований к проектируемой АИУС; - Оценка целесообразности создания АИУС: показатели качества функционирования; - анализ информационных потоков.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
5	Вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС Рассматриваемые вопросы: - моменты случайных величин; - законы распределения случайной величины; - статистическая функция распределения; - статистический ряд и формы его представления; - проверка гипотез о законах распределения; - статистическая оценка параметров законов распределения; - интервальные оценки и примеры построения доверительных интервалов.
6	Применение интеллектуальных технологий в АИУС Рассматриваемые вопросы: - интеллектуальный анализ данных; - проблема принятия решения в АИУС; - базовые технологии принятия решений.
7	Современные АИУС как единые интегрированные системы. Рассматриваемые вопросы: - АСУ: классификация и обеспечивающие подсистемы; - особенности современных АИУС; - современные АСУ ТП: области применения, принципы реализации, структура, выполняемые функции; - тенденции развития АСУ ТП; - современные системы передачи информации.
8	Информационная безопасность АСУ. Рассматриваемые вопросы: - текущая ситуация по кибербезопасности; - мероприятия по аудиту информационной безопасности; -концепции реализации информационной безопасности и построение информационной защиты; -защита информации в критической информационной инфраструктуре.

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Построение типовых структур АИУС В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык: -умение выбрать методы автоматизации в автоматизированных системах управления; -владение аргументациями при обсуждении схемы автоматизации системы в процессе производственной деятельности.
2	Исследование графовых моделей информационно-управляющих систем В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения современными методами и средствами анализа систем.
3	Определение оптимальных путей на графовых моделях информационно-управляющих систем

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
	В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения современными методами и средствами анализа систем.
4	Метод рельефов на графовых моделях информационно-управляющих систем В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения современными методами и средствами анализа систем.
5	Агрегирование и декомпозиция графовых моделей информационно-управляющих систем В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения современными методами и средствами анализа систем.
6	Синтез управления в информационно-управляющих системах методами математического программирования В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения методами и средствами системного анализа, математического моделирования для анализа и проектирования автоматизированных систем.
7	Построение гистограмм и статистических функций распределения вероятностей В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения методами анализа и проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем применительно к практическим задачам в процессе производственной деятельности.
8	Определение доверительных интервалов случайных величин В результате выполнения лабораторного задания студент получает навык владения методами анализа и проектирования автоматизированных информационно-управляющих систем применительно к практическим задачам в процессе производственной деятельности.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Работа с лекционным материалом по темам: введение в теорию графов, целевые функции основная задача линейного программирования, вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС
2	Подготовка отчетов по лабораторным работам
3	Подготовка к промежуточной аттестации в форме тестирования
4	Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебное пособие /	URL: https://e.lanbook.com/book/148325 (дата обращения: 25.05.2023)

	В. Б. Трофимов, С. М. Куликов. — 2-е изд., испр. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — ISBN 978-5-9729-0488-4.	
2	Усачев, Ю. И. Автоматизированные системы управления технологическими процессами : методические указания / Ю. И. Усачев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 29 с. — ISBN 978-5-7038-4341-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/103349 (дата обращения: 25.05.2023)
3	Давыдов, В. Г. Автоматизированные системы комплексного мониторинга и управления технологическими процессами : учебное пособие / В. Г. Давыдов. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2019. — 65 с. — ISBN 978-5-7422-6698-3.	URL: https://e.lanbook.com/book/171739 (дата обращения: 25.05.2023).

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Электронно-библиотечная система «Лань»: e.lanbook.com .

ЭИОС РУТ (МИИТ).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru).

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (http: //library.miit.ru).

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Лицензионное программное обеспечение:

Текстовый процессор Word.

Программа подготовки и просмотра презентаций PowerPoint.

Свободно распространяемое программное обеспечение:

Среда разработки и платформа для выполнения программ LabView (например, версия 6.1.).

Программа для просмотра PDF-файлов Foxit Reader.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

В случае проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий необходимо наличие

компьютерной техники, для организации коллективных и индивидуальных форм общения педагогических работников со студентами, посредством используемых средств коммуникации.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 8 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Цифровые технологии управления
транспортными процессами» С.Е. Иконников

Согласовано:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Клычева