

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

26 июня 2019 г.



Кафедра «Управление и защита информации»

Автор Иконников Сергей Евгеньевич, к.т.н., доцент

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные информационно-управляющие системы

| | |
|--------------------------|--|
| Направление подготовки: | <u>27.03.04 – Управление в технических системах</u> |
| Профиль: | <u>Автоматическое управление в транспортных системах</u> |
| Квалификация выпускника: | <u>Бакалавр</u> |
| Форма обучения: | <u>очно-заочная</u> |
| Год начала подготовки | <u>2019</u> |

| | |
|--|--|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 10 25 июня 2019 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 21 24 июня 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.А. Баранов</p> |
|--|--|

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью изучения учебной дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» является формирование у обучающегося компетенций для следующих видов деятельности:

научно-исследовательской;
проектно-конструкторской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Научно-исследовательская деятельность:

анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
обработка результатов экспериментальных исследований с применением современных информационных технологий и технических средств;
проведение вычислительных экспериментов с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления;
подготовка данных и составление обзоров, рефератов, отчетов, научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участие во внедрении результатов исследований и разработок;
организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия.

Проектно-конструкторская деятельность:

участие в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления;
сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования устройств и систем автоматизации и управления;
расчет и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием;
разработка проектной и рабочей документации, оформление отчетов по законченным проектно-конструкторским работам;
контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.

Целями освоения учебной дисциплины (модуля) «Автоматизированные информационно-управляющие системы» являются:

- 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.

Воспитательной целью дисциплины является формирование у студентов навыков: работы с графическими моделями, основанными на графовых структурах; использования

альтернативных форм представления графовых структур и конвертации представления этих структур из одной формы в другую.

Дополнительным воспитательным аспектом является поэтапное изучение инженерного, структурного и модульного подхода к проектированию сети передачи информации от исходных данных, представленных в виде выборки, к модели системы передачи информации, оптимизированной по критерию максимальной загрузки потоками сообщений.

Основные задачи курса «Автоматизированные информационно-управляющие системы» специальности «Управление в технических системах» 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.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Автоматизированные информационно-управляющие системы" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

2.1.1. Информационные сети и телекоммуникации:

Знания: сетевую инфраструктуру, интерфейсы, протоколы, принципы построения компьютерных сетей, принципы маршрутизации

Умения: изменять, дополнять, адаптировать, развивать методы, алгоритмы, средства, решения, приемы, методики для решения конкретных задач

Навыки: работой с компьютером как средством управления информацией

2.1.2. Математика:

Знания: понятия, определения, термины (понятийный аппарат курса)

Умения: выполнять математические операции

Навыки: навыками анализа получаемых результатов

2.1.3. Микропроцессорные устройства систем управления:

Знания: принципы работы микропроцессорных устройств

Умения: работать с персональными компьютерами с различными микропроцессорными архитектурами

Навыки: навыками низкоуровневого программирования

2.1.4. Теория автоматического управления:

Знания: основные принципы и приемы теории автоматического управления

Умения: обобщать и интерпретировать результаты функционирования систем автоматического управления по заданным или определенным критериям

Навыки: приемами анализа динамики систем

2.1.5. Технические средства автоматизации и управления:

Знания: номенклатуру и технические характеристики электрических и электромагнитных устройств, выпускаемых промышленностью

Умения: использовать контрольно-измерительные приборы и датчики для проверки функционирования разработанной сети передачи информации

Навыки: навыками отладки и тестирования технических средств систем автоматизации и управления

2.2. Наименование последующих дисциплин

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|----------|--|---|
| 1 | ПКР-1 Способен осуществлять сбор и анализ исходных данных для формулирования задач разработки, расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления | ПКР-1.1 Организует и проводит обследование объекта управления. ПКР-1.2 Проводит анализ существующих разработок систем и средств автоматизации и управления; формулирует критерии качества; обобщает выводы. ПКР-1.3 Разрабатывает и формулирует техническое задание для проектирования автоматизированной системы управления и (или) её составляющих. ПКР-1.4 Выполняет документирование и моделирование бизнес-процессов и технологических процессов объекта автоматизации. |
| 2 | ПКР-4 Способен учитывать в профессиональной деятельности современные тенденции развития национальной экономики, оценивать перспективность и потенциальную конкурентноспособность разрабатываемых систем управления | ПКР-4.1 Владеет навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов систем и средств автоматизации и управления. ПКР-4.2 Умеет применять на практике принципы концепций цифровой экономики и цифровой железной дороги. |
| 3 | ПКС-2 Способен выявлять возможности и потребности приложения программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте | ПКС-2.1 Знает программные и аппаратные средства автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте. ПКС-2.2 Умеет работать с программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте. ПКС-2.3 Владеет навыками выявлять возможности и потребности приложения программных и аппаратных средств автоматизации и управления в системах автоматического управления на транспорте. |

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетных единиц (108 ак. ч.).

4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| Вид учебной работы | Количество часов | |
|--|-------------------------|------------------|
| | Всего по учебному плану | Семестр 9 |
| Контактная работа | 32 | 32,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 32 | 32 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 16 | 16 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 16 | 16 |
| Самостоятельная работа (всего) | 76 | 76 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 108 | 108 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 3.0 | 3.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КР (1), ПК1, ПК2 | КР (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЗаО | ЗаО |

4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Всего | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| 1 | 9 | Раздел 1 Понятие информации. Характерные черты АИУС | 2 | 4 | | | 8 | 14 | | |
| 2 | 9 | Тема 1.10 Раздел 1 Тема 1 Понятие информации. 1. Информация. Информатизация. Информационные технологии. 2. Информационная технология «Электронная почта». 3. Средства реализации и способы описание информационных технологий. 4. Информационный процесс. Структура информационного процесса. | 1 | 2 | | | | 3 | | |
| 3 | 9 | Тема 1.11 Раздел 1 Тема 2 Характерные черты АИУС 5. Назначение, цели и функции АИУС. 6. Характерные черты и виды управления АИУС. 7. Классификация АИУС | 1 | 2 | | | | 3 | | |
| 4 | 9 | Раздел 2 Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов | 2 | 4 | | | 16 | 22 | | |
| 5 | 9 | Тема 2.1 Раздел 2 Тема 1 Введение в теорию графов | 1 | 2 | | | | 3 | | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | 1. Основные определения и свойства графов. 2. Классификация графов по связности. 3. Формы представления графов. 4. Основные операции с матрицами. | | | | | | | |
| 6 | 9 | Тема 2.2 Раздел 2 Тема 2 Построение оптимальных маршрутов 4. Агрегирование и декомпозиция графовых моделей. 5. Операции Шимбела-Оттермана. 6. Метод рельефов | 1 | 2 | | | | 3 | ПК1 |
| 7 | 9 | Раздел 3 Целевые функции. Основная задача линейного программирования | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |
| 8 | 9 | Тема 3.4 Целевые функции. Основная задача линейного программирования 1. Целевые функции. Требования, предъявляемые к целевым функциям. 2. Способы их формирования целевых функций. 3. Системы передачи информации и их характеристики. 4. Основная задача линейного программирования 5. Исходы при решении основной | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|--|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | задачи линейного программирования. 6. Табличный симплекс-метод. | | | | | | | |
| 9 | 9 | Раздел 4 Проектирование АИУС | 1 | 2 | | | 6 | 9 | |
| 10 | 9 | Тема 4.4 Проектирование АИУС 1. Понятие о проектировании АИУС. 2. Стадии разработки АИУС. 3. Формирование требований к проектируемой АИУС. 4. Оценка целесообразности создания АИУС: показатели качества функционирования. 5. Анализ информационных потоков. | 1 | | | | | 1 | |
| 11 | 9 | Раздел 5 Вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС | 4 | 2 | | | 10 | 16 | |
| 12 | 9 | Тема 5.5 Вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС 1. Моменты случайных величин. 2. Законы распределения случайной величины. 3. Статистическая функция распределения. 4. Статистический ряд и формы его | 4 | | | | | 4 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | представления. 5. Проверка гипотез о законах распределения. 6. Статистическая оценка параметров законов распределения. 7. Интервальные оценки и примеры построения доверительных интервалов. | | | | | | | |
| 13 | 9 | Раздел 6 Метод динамики средних | 2 | 2 | | | 6 | 10 | |
| 14 | 9 | Тема 6.1 Метод динамики средних 1. Марковские процессы. 2. Применение метода динамики средних для управления АИУС. | 2 | | | | | 2 | |
| 15 | 9 | Раздел 7 Применение интеллектуальных технологий в АИУС | 1 | | | | 6 | 7 | |
| 16 | 9 | Тема 7.3 Применение интеллектуальных технологий в АИУС 1. Интеллектуальный анализ данных. 2. Проблема принятия решения в АИУС. 3. Базовые технологии принятия решений. | 1 | | | | | 1 | ПК2 |
| 17 | 9 | Раздел 8 Современные системы передачи информации | 1 | | | | 6 | 7 | |
| 18 | 9 | Тема 8.3 Современные системы передачи | 1 | | | | | 1 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации |
|-------|---------|---|---|----|----|-----|----|-------|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | информации 1. Линии связи и направляющие системы в системах передачи информации. 2. Сеть связи как система передачи информации: состав, варианты построения. 3. Системы и сети передачи данных. 4. Беспроводные и проводные системы передачи данных: примеры и особенности. | | | | | | | |
| 19 | 9 | Раздел 9 Современные АИУС как единые интегрированные системы | 1 | | | | 8 | 9 | |
| 20 | 9 | Тема 9.3 Современные АИУС как единые интегрированные системы 1. АСУ: классификация и обеспечивающие подсистемы. 2. Особенности современных АИУС. 3. Современные АСУ ТП: области применения, принципы реализации, структура, выполняемые функции. 4. Тенденции развития АСУ ТП. | 1 | | | | | 1 | |
| 21 | 9 | Раздел 10 Курсовая работа | | | | | | 0 | КР |
| 22 | 9 | Раздел 11 Зачет с оценкой | | | | | | 0 | ЗаО |
| 23 | | Всего: | 16 | 16 | | | 76 | 108 | |

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 16 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|--------|------------|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 9 | РАЗДЕЛ 1 Понятие информации. Характерные черты АИУС Тема: Раздел 1 Тема 1 Понятие информации. | Построение типовых структур АИУС | 2 |
| 2 | 9 | РАЗДЕЛ 1 Понятие информации. Характерные черты АИУС Тема: Раздел 1 Тема 2 Характерные черты АИУС | Построение типовых структур АИУС | 2 |
| 3 | 9 | РАЗДЕЛ 2 Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов Тема: Раздел 2 Тема 1 Введение в теорию графов | Графовые модели информационно- управляющих систем | 2 |
| 4 | 9 | РАЗДЕЛ 2 Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов Тема: Раздел 2Тема 2 Построение оптимальных маршрутов | Определение оптимальных путей на графовых моделях | 2 |
| 5 | 9 | РАЗДЕЛ 3 Целевые функции. Основная задача линейного программирования | Синтез управления в информационно-управляющих системах методами математического программирования | 2 |
| 6 | 9 | РАЗДЕЛ 4 Проектирование АИУС | Проектирование АИУС | 2 |
| 7 | 9 | РАЗДЕЛ 5 Вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС | Построение гистограмм и статистических функций распределения вероятностей | 2 |
| 8 | 9 | РАЗДЕЛ 6 Метод динамики средних | Анализ процессов в АИУС методом динамики средних | 2 |
| ВСЕГО: | | | | 16 / 0 |

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Управление сетью передачи информации с коммутацией сообщений. Оптимизация максимальной загрузки сети с использованием табличного симплекс-метода (исходные данные представлены в методических указаниях «Управление сетью передачи информации»).
2. Управление сетью передачи информации с коммутацией каналов. Оптимизация максимальной загрузки сети с использованием табличного симплекс-метода (исходные данные представлены в методических указаниях «Управление сетью передачи информации»).
3. Управление сетью передачи информации с коммутацией сообщений. Оптимизация максимальной загрузки сети с использованием алгоритма Форда-Фалкерсона (исходные данные представлены в методических указаниях «Управление сетью передачи информации»).
4. Управление сетью передачи информации с коммутацией каналов. Оптимизация максимальной загрузки сети с использованием алгоритма Форда-Фалкерсона (исходные данные представлены в методических указаниях «Управление сетью передачи информации»).
5. Составление программного комплекса обработки статистических данных, используемых для управления сетью передачи информации, реализующего построение различных форм представления статистического ряда.
6. Составление программного комплекса для реализации табличного симплекс-метода при управлении сетью передачи информации.
7. Составление программного комплекса, реализующего матричный расчёт с использованием операций Шимбела-Оттермана при оптимизации управления сетью передачи информации по критерию максимума загрузки сети.
8. Составление программного комплекса, реализующего матричный расчёт с использованием операций Шимбела-Оттермана при поиске оптимальных маршрутов в сети передачи информации по критерию максимума загрузки сети.
9. Составление программного комплекса для реализации алгоритма Форда-Фалкерсона при управлении сетью передачи информации.
10. Составление программного комплекса для реализации алгоритма Форда-Фалкерсона при управлении сетью передачи информации с учётом нескольких потоков сообщений, поступающих на различные узлы.

По каждой тематике курсового проекта предусмотрено от 10 до 30 вариантов числовых параметров.

Цель и задачи исследования, требования к содержанию, объёму и оформлению, а также рекомендации по выполнению разделов курсового проекта изложены в методических указаниях «Управление сетью передачи информации» (полное наименование библиографического источника указано в пункте 7).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии:

- интерактивное взаимодействие со студентами при решении задач дисциплины;
- чтение лекций с использованием проектора и презентаций;
- выполнение курсового проекта, включающего расчётные аппараты и модели, изучаемые во всех разделах дисциплины.

Преподавание дисциплины «Автоматизированные информационно-управляющие системы» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные), также с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе мультимедиа лекция

Лабораторные работы и практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Часть практического курса выполняется в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач).

Остальная часть практического курса проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий и технологий, основанных на коллективных способах обучения. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относится подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по разделам и технологиям, основанным на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 9 разделов, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|--------|------------|--|--|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 9 | РАЗДЕЛ 1 Понятие информации. Характерные черты АИУС | СР №1 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. [5], стр. 32 - 108; [9], стр. 8 - 15; [10], стр. 31 - 54; [11], стр. 5 - 48; [12], стр. 11 - 32 | 4 |
| 2 | 9 | РАЗДЕЛ 1 Понятие информации. Характерные черты АИУС | СР №2 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. [10], стр. 74 - 111; [14], стр. 12 - 134 | 4 |
| 3 | 9 | РАЗДЕЛ 2 Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов | СР №3 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[1], стр. 10 - 22; [4], стр. 73 - 90 | 8 |
| 4 | 9 | РАЗДЕЛ 2 Введение в теорию графов. Построение оптимальных маршрутов | СР №4 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[1], стр. 105 - 108; [13], стр. 72 - 86 | 8 |
| 5 | 9 | РАЗДЕЛ 3 Целевые функции. Основная задача линейного программирования | СР №5 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[4], стр. 92 - 110 | 10 |
| 6 | 9 | РАЗДЕЛ 4 Проектирование АИУС | СР №6 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[5], стр. 109 - 135; [12], стр. 151 - 186 | 6 |
| 7 | 9 | РАЗДЕЛ 5 Вероятностный характер сигналов и внешних воздействий в АИУС | СР №7 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[2], стр. 45-75; [3], стр. 202 - 342; [8], стр. 48 - 95 | 10 |
| 8 | 9 | РАЗДЕЛ 6 Метод динамики средних | СР №8 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[9], стр. 80 - 122 | 6 |
| 9 | 9 | РАЗДЕЛ 7 Применение интеллектуальных технологий в АИУС | СР №9 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. [6], стр. 6 - 90, стр. 139 - 185; [7], стр. 254 - 291 | 6 |
| 10 | 9 | РАЗДЕЛ 8 Современные системы передачи информации | СР №10 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. Работа над курсовым проектом.[11], стр. 117- 120 | 6 |
| 11 | 9 | РАЗДЕЛ 9 Современные АИУС как единые интегрированные системы | СР №11 Проработка конспекта лекций и учебной литературы. [7], Стр. 169 - 185; [11], стр. 237 - 251 | 8 |
| ВСЕГО: | | | | 76 |

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|--|--|--|
| 1 | Графы и навигация | И.Н. Розенберг, С. И. Матвеев | Москва, ВИНТИ РАН, 2011 | 978-5-902928-31-7 |
| 2 | Надежность технических систем. примеры и задачи | С.И. Малафеев, А.И. Копейкин | Санкт-Петербург, издательство "Лань", 2012 | 978-5-8114-1268-6 |
| 3 | Прикладные методы теории вероятностей | А.А. Свешников | Санкт-Петербург, издательство «Лань», 2012 | 978-5-8114-1219-8 |
| 4 | Введение в прикладное дискретное программирование: модели и вычислительные алгоритмы | И.Х. Сигал, А.П. Иванова | Москва, ФИЗМАТЛИТ, 2007 | 978-5-9221-0808-9 |
| 5 | Корпоративные информационные системы на железнодорожном транспорте | М.Г. Борчанинов, Э.К. Лецкий, И.В. Маркова, А.Д. Хомоненко, В.В. Яковлев и др. | Москва, ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013 | 978-5-9994-0058-1 |
| 6 | Эксплуатационное обслуживание информационных систем | Г.В. Дружинин, И.В. Сергеева | Москва, ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2013 | 978-5-9994-0035-2 |

7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|-------|--|---|---|---|
| 7 | Интеллектуальные системы и технологии | Б.Я. Советов, В.В. Цехановский, В.Д. Чертовской | Москва, Издательский центр «Академия», 2013 | 978-5-7695-9572-1 |
| 8 | Случайные процессы | В.М. Круглов | Москва, Издательский центр «Академия», 2013 | 978-5-7695-9578-3 |
| 9 | Структурная надежность информационных систем. Методы анализа | И.Б. Шубинский | Ульяновск, Журнал «Надежность», 2012 | 978-5-7572-0326-3 |
| 10 | Прикладные информационные системы управления надежностью, безопасностью, рисками и ресурсами на железнодорожном транспорте | А.М. Замышляев | Москва, 2013 | 978-5-7572-0346-1 |
| 11 | Проектирование информационно-управляющих систем | Е.П. Балашов, Д.В. Пузанков | Москва, «Радио и связь», 1987 | Раздел 1 [стр. 5 - 48], Раздел 8 [стр. 117- 120], Раздел 9 [стр. 237 - 251] |
| 12 | Информационные технологии | Э.К. Лецкий и др. | Москва, УМК МПС | 5-89035-030-7 |

| | | | | |
|----|-------------------------------|---|------------------------------|-------------------|
| | на железнодорожном транспорте | | России, 2000 | |
| 13 | Технические средства АСУТП | В.Д. Родионов, В. А. Терехов, В. Б. Яковлев | Москва, «Высшая школа», 1989 | 5-06-000132-6 |
| 14 | Информационные технологии | В.П. Мельников | Москва, Академия, 2008 | 978-5-7695-3950-3 |

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://aui.su>
3. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

1. National Instruments LabView 6.1;
2. MathCAD 14+;
3. Adobe Acrobat Reader 7.0 и выше;
4. Microsoft Office 2007 и выше.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

1. Аудитория с проектором для чтения лекций;
2. Компьютерный класс для проведения практических занятий.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Методические указания к курсовому проектированию «Управление сетью передачи информации», - М.: Типография МИИТ, 2006.
2. Конспект лекций в формате Microsoft Word.
3. Презентации по разделам курса в формате Microsoft PowerPoint.
4. Курсовые проекты, выполненные студентами.

Обучающимся рекомендуется после каждой лекции прочитывать основную и дополнительную литературу курса по изучаемой тематике. Перед выполнением каждой лабораторной работы и практического задания студентам необходимо тщательно прорабатывать теоретический материал и понимать содержание работ, перечисленных в практической части.