

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра «Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте»

Автор Акинин Михаил Юрьевич, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Микропроцессорные системы управления движением поездов на станциях**

Специальность: 23.05.05 – Системы обеспечения движения поездов

Специализация: Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника: Инженер путей сообщения

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2018

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 9 20 мая 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 style="text-align: center;">Протокол № 10 15 мая 2019 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">А.А. Антонов</p>
--	---

Рабочая программа учебной 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: 21905  
Подписал: Заведующий кафедрой Антонов Антон Анатольевич  
Дата: 15.05.2019

Москва 2019 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины является формирование у обучаю-щихся состава компетенций, обеспечивающего использование полученных знаний в области обеспечения движения поездов при создании и эксплуатации систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ) при решении задач построения микропроцессорных систем автоматизации технологических процессов на сортировочных станциях горочного типа, а также приобретение практических навыков по их проектированию, эксплуатации и обслуживанию.

Задачами изучения дисциплины:

- изучение принципов действия, эксплуатационно-технических ха-рактеристик современных систем автоматики и телемеханики сортировочных станций, этапов их развития и роли в перевозочном процессе, основ построения, функционирования и эксплуатации;
- умение анализировать работу микропроцессорных систем автоматики и телемеханики сортировочных станций, вести разработку и отладку их программного и аппаратного обеспечения, проектирование для конкретного применения, осуществлять их диагностирование и восстановление;
- получение представления о перспективах развития современных отечественных и зарубежных систем автоматики и телемеханики сортировочных станций горочного типа.

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Микропроцессорные системы управления движением поездов на станциях" 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. Станционные системы автоматики и телемеханики:**

Знания: роль станционных устройств ЖАТ в обеспечении безопасности и бесперебойности движения поездов.

Умения: использовать методы анализа работы станционных систем ЖАТ при их нормальной работе и при отказах.

Навыки: методами и приемами анализа работы станционных систем ЖАТ.

#### **2.1.2. Теоретические основы автоматики и телемеханики:**

Знания: характерные достоинства и недостатки конкретных технических решений в области систем обеспечения движения поездов

Умения: характерные достоинства и недостатки конкретных технических решений в области систем обеспечения движения поездов

Навыки: характерные достоинства и недостатки конкретных технических решений в области систем обеспечения движения поездов

#### **2.1.3. Теория безопасности движения поездов:**

Знания: функциональные и структурные методы обеспечения информационной безопасности функционирования технических и программных средств, в том числе для защиты государственной тайны и коммерческих интересов

Умения: проводить анализ и давать оценку уровня и состояния безопасности движения

Навыки: способностью прогнозировать возможные нарушения безопасности движения и предвидеть их последствия при невыполнении тех или иных действующих правил и норм

#### **2.1.4. Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики:**

Знания: технологию работы железных дорог, организацию управления перевозочным процессом, роль устройств автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, пропускной способности перегонов и станций, перерабатывающей способности сортировочных горок и в повышении эффективности работы железнодорожного транспорта, принципы построения устройств автоматики и телемеханики, методы расчета критериев эксплуатационной эффективности, их применения; методы анализа работы систем ЖАТ

Умения: проектировать системы обеспечения движения поездов; разрабатывать технические задания и проекты для систем ЖАТ

Навыки: методами и приемами анализа работы систем ЖАТ

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Автоматизированные рабочие места работников дистанции сигнализации

2.2.2. Опыт эксплуатации современных систем и устройств

### 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	ПК-3 способностью разрабатывать и использовать нормативно-технические документы для контроля качества технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, осуществлять анализ состояния безопасности движения поездов;	<p>Знать и понимать: основы теории автоматического управления, применяемые при проектировании систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи</p> <p>Уметь: применять методы и законы теории автоматического управления для анализа и синтеза систем управления</p> <p>Владеть: навыками сбора и анализа данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления</p>
2	ПК-13 способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения, железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях, определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование ;	<p>Знать и понимать: железнодорожной автоматики и телемеханики, стационарной и подвижной связи, средств защиты устройств при аварийных ситуациях</p> <p>Уметь: определять цель проекта, составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать загрузку оборудования и показатели качества продукции, проводить сравнительный экономический анализ и экономическое обоснование</p> <p>Владеть: способностью разрабатывать с учетом эстетических, прочностных и экономических параметров технические задания и проекты устройств электроснабжения</p>
3	ПСК-2.1 способностью обеспечивать выполнение технологических операций по автоматизации управления движением поездов, решать инженерные задачи, связанные с правильной эксплуатацией, проектированием и внедрением аппаратуры и компьютерных технологий в различных подразделениях железнодорожного транспорта с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем автоматики и телемеханики с использованием систем менеджмента качества;	<p>Знать и понимать: роль и место устройств автоматизации технологических процессов в системе обеспечения безопасности движения поездов, технологию эксплуатации, обслуживания и ремонта устройств.</p> <p>Уметь: оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств, производить модернизацию действующих устройств.</p> <p>Владеть: методами и способами диагностики устройств автоматики и телемеханики; методами планирования технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания устройств.</p>
4	ПСК-2.6 способностью демонстрировать знание основ организации управления перевозочным процессом, организации и роли устройств железнодорожной автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов, в пропускной способности перегонов и станций, в перерабатывающей способности сортировочных горок, эксплуатационно-технических требований к системам	<p>Знать и понимать: системы электрической централизации стрелок и сигналов на станциях; системы централизации, механизации и автоматизации на сортировочных горках; техническую документацию, материально-техническое обеспечение дистанций.</p> <p>Уметь: оценивать эксплуатационные показатели и технические характеристики устройств и осуществлять их выбор для конкретного</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	железнодорожной автоматики, методов повышения пропускной и провозной способности железных дорог.	применения.  Владеть: методами планирования технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания устройств автоматики и телемеханики.

#### 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 8
Контактная работа	70	70,15
Аудиторные занятия (всего):	70	70
В том числе:		
лекции (Л)	28	28
практические (ПЗ) и семинарские (С)	14	14
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	28	28
Самостоятельная работа (всего)	38	38
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), ПК2, ТК	КР (1), ПК2, ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Зачет	Зачет

### 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						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	8	Раздел 1 Стратегия развития железнодорожного транспорта.	16/1		14		4	34/1	
2	8	Тема 1.1 Основные направления Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г. Основные направления Стратегии развития сортировочных станций до 2015 г.	16/1		14			30/1	
3	8	Раздел 2 Технология работ по переработке вагонов на сортировочных станциях.	2/1	4/4			8	14/5	
4	8	Тема 2.1 Роль и место сортировочных станций в технологии перевозочного процесса. Технология работы сортировочных станций.	2/1					2/1	, Тесты
5	8	Раздел 3 Системы автоматизации технологических процессов.	2/2				7	9/2	
6	8	Тема 3.1 Системы автоматизации технологических процессов сортировочных горок и функциональные задачи.	2/2					2/2	
7	8	Раздел 4 Управление маршрутами	4/4	6/5			1	11/9	ТК

№ 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/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		движения отцепов.							
8	8	Тема 4.1 Микропроцессорная система ГАЦ МН, структура и алгоритмы функционирования.	2/2					2/2	
9	8	Тема 4.2 Критерии сравнительной оценки датчиков защиты стрелок ГАЦ.	2/2					2/2	
10	8	Раздел 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	2/1	14			8	24/1	
11	8	Тема 5.1 Принципы обнаружения вагонов на стрелочном участке, зона обнаружения. Размещение датчиков ИПД и РТД-С на стрелочном участке.	2/1					2/1	Контрольные задачи
12	8	Раздел 6 Управление торможением и регулирование скорости скатывания отцепов.	2	4			10	16	ПК2
13	8	Тема 6.1 Задачи интервального и прицельного регулирования скорости скатывания отцепов. Структура построения микропроцессорной системы АРС-УУПТ. Зарубежные системы АРС.	2					2	
14	8	Раздел 7 Курсовой проект						0	КР
15	8	Зачет						0	Зачет
16		Всего:	28/9	28/9	14		38	108/18	



#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 14 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	8	РАЗДЕЛ 1 Стратегия развития железнодорожного транспорта.	Основные направления Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 г.  Основные направления Стратегии развития сортировочных станций до 2015 г.	14
ВСЕГО:				14/0

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 28 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	8	РАЗДЕЛ 2 Технология работ по переработке вагонов на сортировочных станциях.	КР: Системы автоматизации технологических процессов на сортировочных станциях.  Закрепление знаний по структуре построения сортировочных станций, технологии расформирования\формирования поездов и назначению основных элементов сортировочных горок.	4 / 4
2	8	РАЗДЕЛ 4 Управление маршрутами движения отцепов.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.  Закрепление знаний по назначению и принципам построения систем горочной автоматической централизации.	2 / 2
3	8	РАЗДЕЛ 4 Управление маршрутами движения отцепов.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.  Особенности выбора датчиков контроля стрелочных участков. Принципы определения нормативной зоны контроля стрелочного участка	4 / 3
4	8	РАЗДЕЛ 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.  Закрепление знаний по назначению датчиков защиты стрелок и принципов определения зоны обнаружения.	2

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
5	8	РАЗДЕЛ 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.  2 Моделирование размещения и настройка датчика РТД-С на стрелочном участке. Расчет показателей безопасности функционирования РТД-С.	2
6	8	РАЗДЕЛ 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.  Моделирование размещения и настройка датчика РТД-С на стрелочном участке. Расчет показателей безопасности функционирования РТД-С.	8
7	8	РАЗДЕЛ 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	КР, ЛР№1: Исследование обнаружения отцепов на стрелочных участках горочной автоматической централизации.	2
8	8	РАЗДЕЛ 6 Управление торможением и регулирование скорости скатывания отцепов.	КР, ЛР№2: Прицельное вытормаживание отцепов на тормозной позиции.  Закрепление знаний по назначению систем автоматической регулировке скорости скатывания отцепов.	2
9	8	РАЗДЕЛ 6 Управление торможением и регулирование скорости скатывания отцепов.	ЛР№2: Прицельное вытормаживание отцепов на тормозной позиции.  Принципы определения безо-пасного интервала, разработка модели свободного скатывания отцепов.  Моделирование прицельного вытормаживания отцепов на парковой тормозной позиции.	2
ВСЕГО:				28/9

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Материал курсовой работы состоит из последовательных этапов для формирования целостной методики к принципам построения систем управления маршрутами движения отцепов, установки и настройке технических средств контроля стрелочных участков исходя из требований, сформулированных в виде задания на разработку, вплоть до расчетов и имитационного моделирования с получением рабочих характеристик и показателей безопасности функционирования.

Тематика курсового проекта:

Проектирование технических средств горочной автоматической централизации.

Курсовая работа должен содержать:

1. Эксплуатационно-технические требования к технологии и техниче-ским средствам автоматизации и механизации процесса расформирования составов.
2. Выбор и технико-экономическое обоснование выбранной системы автоматизации технологических процессов.

3. Эпюры размещения технических средств контроля стрелочных участков и выбор электрических параметров обеспечивающих безопасность роспуска составов.
4. Исследование показателей безопасности функционирования технических средств с использованием имитационного моделирования.
5. Анализ возможных ошибок при эксплуатации технических средств и методов повышения безопасности роспуска составов.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Микропроцессорные системы управления движением поездов на станциях» осуществляется в форме лекций, практических занятий и лабораторных работ.

Лекции проводятся в традиционной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью, в том числе с использованием интерактивных технологий (компьютерных презентаций).

Лабораторные работы проводятся в форме студенческих исследовательских работ в аудитории, оснащенной АРМами на базе персональных компьютеров с пакетом прикладных программ. Студенты выполняют индивидуальное задание по разработке с последующим имитационным моделированием результатов расчетов в объеме 28 часов. Лабораторные работы проводятся с использованием интерактивных технологий, в том числе выступления студентов с компьютерными презентациями. По каждому выполняемому этапу работы предлагается сформулировать выводы о соответствии полученных результатов требованию задания и проанализировать причины расхождения аналитических расчетов с результатами моделирования. Часть лабораторного практикума (6 часов) отводится для защит выполненных работ в виде письменного опроса, тестовых заданий, подготовки компьютерной презентации по результатам выполненной работы. Самостоятельная работа студента включает углубленное изучение отдельных разделов дисциплины и организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы (36 часов) относятся отработка лекционного материала и отдельных тем по учебным материалам, подготовка к лабораторным занятиям, проработка разделов курсовой работы. К интерактивным технологиям (11 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным материалам, подготовка к выступлению с электронными презентациями, в том числе к защите курсовой работы, основанной на коллективных способах самостоятельной работы студентов.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 6 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 задач, задания в тестовой форме) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестовых заданий, защитой курсовых работ.

## 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	8	РАЗДЕЛ 1 Стратегия развития железнодорожного транспорта.	Тема 2. Основные направления Стратегии развития сортировочных станций до 2015 г.  1. Подготовка к входному контролю по конспекту лекций. 2. Оформление разделов Курсовой работы. 3. Подготовка презентаций к лабораторным работам. 4. Конспектирование учебного материала из приведенных источников: [1, стр. 9-12], [11, стр. 41-47].	4
2	8	РАЗДЕЛ 2 Технология работ по переработке вагонов на сортировочных станциях.	Технология работы сортировочных станций. Классификация и основные элементы сортировочных горок.  1. Оформление разделов Курсовой работы. 2. Подготовка презентаций к лабораторным работам. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных источников: [1, стр. 3-38], [2, стр. 215-223, 225-233], [6, стр. 4-19], [7, стр. 5-34], [9, стр. 3-10], [13, стр. 17-21].	8
3	8	РАЗДЕЛ 3 Системы автоматизации технологических процессов.	Системы автоматизации технологических процессов сортировочных горок и функциональные задачи.  1. Оформление разделов Курсовой работы. 2. Подготовка презентаций к лабораторным работам. 3. Конспектирование учебного материала из приведенных источников: [1, стр. 125-134, 173-176], [2, стр. 234-237], [5, стр. 34-37, 118-132], [7, стр. 35-63], [13, стр. 17-21].	7
4	8	РАЗДЕЛ 4 Управление маршрутами движения отцепов.	Микропроцессорная система ГАЦ МН, структура и алгоритмы функционирования. Критерии сравнительной оценки датчиков защиты стрелок ГАЦ.	1
5	8	РАЗДЕЛ 5 Проблемы эксплуатации технических средств контроля стрелочных участков.	Размещение датчиков ИПД и РТД-С на стрелочном участке. Показатели безопасности функционирования. Критерии эффективности комплексирования и алгоритмы принятия решения.	8
6	8	РАЗДЕЛ 6 Управление торможением и регулирование скорости скатывания отцепов.	Зарубежные системы АРС. Характеристика вагона как объекта управления. Анализ уравнения движения отцепа. Выгормаживание отцепов в замедлителях.  1. Подготовка к контролю по конспекту лекций. 2. Подготовка к лабораторной работе №2.	10

			<p>3. Подготовка презентаций к лабораторным работам.</p> <p>4. Конспектирование учебного материала из приведенных источников:  [1, стр. 177-211], [2, стр. 224-225], [3, стр. 61-80], [5, стр. 13-36, 129-158], [6, стр. 19-52, 79-85], [10, стр. 12-18], [7, стр. 64-123, 183-225], [8, стр. 3-50], [9, стр. 26-35, 90-136].</p>	
			ВСЕГО:	38

## 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	Автоматизация и механизация сортировочных горок: Учебник для техникумов и колледжей ж.д. транспорта. Электронный экземпляр	Шелухин В.И.	М.: «Маршрут», 2005. - 240с., 2005	Разделы 2[3-38], 3[125-134, 173-176], 4[135-168], 5[68-107], 6[177-211].
2	Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: Учеб. пособие для вузов ж.д. транспорта	Под. Ред. Сапожникова Вл.В.	М. «Маршрут», 2006. - 247с., 2006	Разделы 1[9-12], 2[215-223, 225-233], 3[234-237], 6[224-225].
3	Датчики измерения и контроля устройств железнодорожного транспорта	Шелухин В.И.	М: «Транспорт», 1990. – 120с., 1990	Разделы 4[3-15], 5[16-60], 6[61-80].
4	Системы и устройства автоматизации сортировочных горок. Уч. пособие Ч2	Шелухин В.И.	М.: МИИТ, 2002 –80 с., 2002	Раздел 5[3-53, 71-79].

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
5	Системы автоматизации сортировочных горок на основе современных компьютерных технологий: Учебник для вузов ж.д. транспорта	Шабельников А.Н. Иванченко В.Н., Ковалев С.М. и др.	Ростов на Д: Рост. гос. ун-т путей сообщения, 2010. – 434 с., 2010	Разделы 3[34-37, 118-132], 4[42-105, 118-128], 5[159-215], 6[13-36, 129-158].
6	Правила и нормы проектирования сортировочных устройств на железных дорогах колеи 1520мм		«М. «Транспорт», 1992 - 104с., 1992	Разделы 2[4-19], 4[68-70, 100-104], 6[19-52, 79-85].
7	Эксплуатация механизированных сортировочных горок	Шейкин В.П.	«Транспорт», 1992, 1992	Разделы 2[5-34], 3[35-63], 6[64-123, 183-225].
8	Автоматизация технологических процессов роспуска составов на сортировочных горках. Уч. пособие Ч.1,2	Шелухин В.И. Малышев И.Н. Симонян К.Р.	М.: МИИТ, 1994 – Ч1 64 с. Ч2 52 с., 1994	Раздел 6[3-50].
9	Устройства механизированных и автоматизированных сортировочных горок	Сагайтис В.С., Соколов В.Н.	М. «Транспорт», 1988. - 208с., 1988	Разделы 2[3-10], 4[11-25, 36-54], 5[55-83], 6[26-35, 90-136].
10	Датчик для контроля свободности стрелочных участков сортировочных горок	Шелухин В.И. Савицкий А.Г. Акинин М.Ю.	Автоматика, связь, информатика. – 2009. № 5. , 2009	Раздел 5[12-18].

11	Ключевое звено перевозочного процесса	Яриков И.М., Горбунов Г.В., Савицкий А.Г., Николаев А.В.	Железнодорожный транспорт. – 2008. № 8. , 2008	Раздел 1[41-47].
12	Нормативная длина горочного стрелочного участка и зоны обнаружения	Шелухин В.И. Савицкий А.Г. Акинин М.Ю. Перов И.Н.	Автоматика, связь, информатика. – 2007. № 4. , 2007	Раздел 5[30-32].
13	Задачи технического перевооружения сортировочных станций	Казиев Г.Д., Савицкий А.Г.	Автоматика, связь, информатика. – 2007. № 4. , 2007	Разделы 2[17-21], 3[17-21].

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

Информационно-справочная система в сети Интернет:

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ;
2. <http://ru.wikipedia.org> – свободная энциклопедия;
3. <http://dic.academic.ru> – словари и энциклопедии;
4. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека;
5. <http://scbist.com> – железнодорожный форум, социальная сеть.

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

Электронный банк справочной и учебно-методической литературы хранящийся на кафедральном сервере.

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

Для освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, оснащенной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и демонстрационных практических занятий.

Лекционные занятия проводятся в форме традиционных лекций и лекций с использованием компьютерных презентаций.

Для проведения практических и лабораторных занятий необходима специализированная учебная лаборатория, оснащенная АРМами на базе персональных компьютеров с пакетом прикладных программ. Количество АРМов должно соответствовать по количеству студентов в учебных группах.

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сети INTERNET;
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой (проектор и звуковые колонки);
3. Компьютерный класс с АРМами, подключёнными к сети INTER-NET и пакетом прикладных программ (MathCAD, Microsoft Office, про-грамма расчета координат размещения и характеристик достоверности обнаружения РТД-С);
4. Для проведения практических занятий: компьютеры с установленной операционной системой с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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

Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение по-даваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Для успешного выполнения всех видов учебной нагрузки, студентам рекомендуется пользоваться учебно-методическими материалами (УММ) лекционного курса, практических и лабораторных занятий.

В состав УММ занятий входят план проведения занятий, вопросы, выносимые на обсуждение, указания к выполнению лабораторных работ и методику самостоятельной работы студентов.

Вначале каждого цикла занятий преподаватель информирует студентов о видах учебных занятий, объеме работ, порядке отчетности и выдает календарный план выполнения работ.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления. Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Выполнение лабораторных заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Лабораторные работы выполняются в специальных лабораториях, оборудованных ПЭВМ с программным обеспечением. Студенты выполняют индивидуальное задание по разработке с последующим имитационным моделированием результатов расчетов на ПЭВМ. Индивидуальный номер варианта соответствует номеру студента по списку в учебном журнале проведения практических занятий.

По каждому выполняемому этапу работы студенту предлагается сформулировать выводы о соответствии полученных результатов требованию задания и проанализировать причины расхождения аналитических расчетов с результатами моделирования.

Для успешного выполнения лабораторного практикума каждая лабораторная работа сопровождается учебным пособием, включенным в список основной рекомендуемой литературы для изучения дисциплины.

Номер индивидуального задания на выполнение работы соответствует номеру студента по списку в журнале проведения практических и лабораторных работ. Варианты индивидуальных заданий к лабораторным работам приведены в учебных пособиях, разработанных преподавателями кафедры и включенных в список рекомендуемой литературы.

Вопросы, которые выносятся на обсуждения и указания к выполнению лабораторных работ приведены в учебных пособиях, разработанных преподавателями кафедры и включенных в список рекомендуемой литературы.

Целью курсовой работы является развитие навыков самостоятельной исследовательской работы студентов при изучении технических средств контроля стрелочных участков сортировочных горок с привлечением методов аналитических расчетов и имитационного моделирования.

Рекомендуется следующая структура курсового проекта: титульный лист, задание на

разработку со сроками выполнения и подписью руководителя, содержание и пояснительная записка. Пояснительная записка состоит из введения, основного материала, заключения и списка использованной литературы.

Рекомендуемый объем работы – не более 35-40 страниц формата А4, включая схемы. Текст пояснительной записки пишется на одной стороне листа через одинарный интервал кратко, без повторений. При оформлении необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему тексту. В работе должны быть четкие линии, буквы, цифры и знаки.

Страницы в работе должны быть пронумерованы и оформлены в соответствии с требованиями Стандарта по оформлению курсовых и ди-пломных проектов. В тексте проекта должны обязательно присутствовать ссылки на используемую литературу.

Рекомендуемый объем разделов Курсового проекта: титульный лист, содержание, введение – 4с., 1раздел – 10с., 2раздел – 7с., 3раздел – 6с., 4раздел – 10с., заключение, список литературы – 2с.

При выполнении лабораторного практикума каждый студент должен руководствоваться действующими правилами техники безопасности и санитарных норм, которые в начале каждого цикла занятий озвучивает преподаватель.

При самостоятельном изучении разделов курса студент прорабатывает материал по конспектам лекций, учебной и научной литературе путем конспектирования первоисточников. Список рекомендованной литературы указан в УММ лекционного курса.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

Фонд оценочных средств являются составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.

Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.