

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

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра ЛТСТ  
Заведующий кафедрой УЭРиБТ



В.А. Шаров

30 апреля 2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ



С.П. Вакуленко

30 апреля 2020 г.

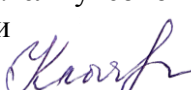

Кафедра «Управление эксплуатационной работой и безопасностью на транспорте»

Автор Панин Виталий Владимирович, к.т.н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Автоматизация управления эксплуатационной работой на  
железнодорожном транспорте**

Специальность:	<u>23.05.04 – Эксплуатация железных дорог</u>
Специализация:	<u>Грузовая и коммерческая работа</u>
Квалификация выпускника:	<u>Инженер путей сообщения</u>
Форма обучения:	<u>очная</u>
Год начала подготовки	<u>2020</u>

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 4 30 апреля 2020 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">Н.А. Клычева</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p>Протокол № 2 27 апреля 2020 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">В.А. Шаров</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Москва 2020 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины «Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте» является изучение важнейших принципов построения автоматизированных систем управления перевозочным процессом, существующих и внедряемых на железнодорожном транспорте, основных автоматизированных информационных и информационно-управляющих систем сетевого, дорожного и линейного уровня, перспектив развития автоматизированных систем управления.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности: разработка и внедрение с учетом требований рыночной конъюнктуры и современных достижений науки и техники мер по совершенствованию систем управления на железнодорожном транспорте.

Задачами изучения дисциплины «Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте» является получение студентами профессиональных знаний в области автоматизированных систем управления на железнодорожном транспорте, а также получение профессиональных знаний в области автоматизации управления эксплуатационной работой.

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

Учебная дисциплина "Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

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

#### **2.1.1. Информационные технологии на железнодорожном транспорте:**

Знания: теорию информации в современном обществе, об опасностях и угрозах.

Умения: разрабатывать алгоритмы оптимизационных задач на базе информационных технологий управления перевозочным процессом;

Навыки: навыками составления основных требований информационной безопасности при использовании техникой

#### **2.1.2. Общий курс транспорта:**

Знания: Знать способы обработки деловой информации; источники информации по спросу, предложению, тарифной политики различных видов транспорта.

Умения: Уметь проводить оценку и выбор проектов с учётом: выбранных критериев, взаимодействия видов транспорта и их конкурентоспособности.

Навыки: Владеть практическими навыками решения транспортных многокритериальных задач для разных видов транспорта с целью оптимизации процессов.

#### **2.1.3. Основы управления перевозочными процессами:**

Знания: описание и принципы построения технологических процессов железнодорожных станций и технико-распорядительного акта (ТРА) железнодорожной станций

Умения: оформлять и компоновать ТРА и техпроцессы железнодорожных станций, использовать технологический процесс и технико-распорядительный акт станции и других технических документов в практической деятельности

Навыки: навыками составления ТРА и техпроцессов железнодорожной станции, иметь опыт ведения поездной документации на железнодорожной станции

#### **2.1.4. Технология и управление движением на дорожном и сетевом уровнях:**

Знания: теорию маневровой работы, технологию грузовой и поездной работы

Умения: составлять презентации информационных систем, находить в базах данных нужную информацию, умение разрабатывать эффективные схемы организации поездной и маневровой работы на железнодорожном транспорте.

Навыки: способностью применять математические и статистические методы при сборе и обработке информации.

#### **2.1.5. Технология и управление работой железнодорожных участков и направлений:**

Знания: об основных исходных данных для расчета и составления ПФП и ГДП.

Умения: управлять диспетчерским участком на направлении с несколькими промежуточными станциями.

Навыки: навыками работы поездного диспетчера на участке, а также маневровым диспетчером на станции

## **2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

2.2.2. Научно-исследовательская работа

2.2.3. преддипломная практика

### 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	ОПК-1 Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.8 Использует физико-математический аппарат для разработки простых математических моделей объектов, процессов, явлений при заданных допущениях и ограничениях.
2	ПКО-2 Способен к осуществлению контроля и управления системами движения поездов и маневровой работы, к оперативному планированию и управлению эксплуатационной работой полигона (района управления) с учетом технического состояния, контроля безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте	ПКО-2.2 Умение распределять тяговый подвижной состав и вагоны в пределах железнодорожной станции; читать график маневровой работы; взаимодействовать со смежными службами по вопросам планирования и организации поездной и маневровой работы на железнодорожной станции.

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

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (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
практические (ПЗ) и семинарские (С)	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)	ПК1, ПК2	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						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	7		5		57	69	ПК1, Текущий контроль по разделу 1 (Устный опрос).
2	9	Тема 1.2 Основные принципы автоматизированного решения задач планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Применение сетевых потоковых моделей, оптимизационных и имитационных моделей.	1				32	33	
3	9	Тема 1.4 Основные алгоритмы автоматизированного решения задач расчета пропускной способности железных дорог.	1				12	13	
4	9	Тема 1.6 Принципы и основные алгоритмы решения задач Автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ).	1					1	
5	9	Тема 1.8 Комплексное моделирование использования инфраструктуры и перевозочных ресурсов железнодорожной сети. АС ПРОГРЕСС – прогноз ресурсов сети. Функциональная архитектура АС ПРОГРЕСС и	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
		технология ее функционирования.							
6	9	Тема 1.10 Автоматизированная оценка возможности обеспечения плановых объемов перевозок с учетом пропускных и перерабатывающих способностей инфраструктуры ОАО «РЖД» (в т. ч. объемов ремонтных и строительно-монтажных работ) и обеспечения тяговыми ресурсами.	1					1	
7	9	Тема 1.12 Автоматизированное согласование заявок на перевозку грузов и уведомлений на перевозку порожних вагонов. Взаимодействие ресурсной модели с системой согласования заявок на перевозку грузов (АС СЗИ).	1				13	14	
8	9	Тема 1.13 Информационно-аналитическая поддержка комплексного планирования инвестиционной и операционной деятельности ОАО «РЖД» на период до трех лет. Предиктивная модель перевозочной работы ОАО «РЖД».	1					1	
9	9	Раздел 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом	9		11		19	39	ПК2, Текущий контроль по разделу 2 (Устный опрос).
10	9	Тема 2.3 Диспетчерские центры	1				9	10	



№ 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
		автоматизированного управления перевозками. Размещение, структура, функции, технические средства.							
11	9	Тема 2.5 Определение эффективных границ диспетчерских участков, районов управления и специализированных диспетчерских кругов в условиях автоматизации.	1					1	
12	9	Тема 2.7 Сквозные технологии автоматизированного управления поездной и грузовой работой в диспетчерских центрах. Взаимодействие уровней управления.	1				10	11	
13	9	Тема 2.9 Автоматизированный контроль и анализ эксплуатационной работы – основа оперативного управления и совершенствования технологии перевозочного процесса.	1					1	
14	9	Тема 2.11 Технология взаимодействия автоматизированных систем, обеспечивающих технологию перевозочного процесса, и автоматизированных систем оперативного управления	1					1	
15	9	Тема 2.12 Принципы и основные алгоритмы автоматизированного решения задач оперативного	1					1	

№ 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	
		регулирования локомотивного парка грузового движения.								
16	9	Тема 2.13 Принципы и основные алгоритмы автоматизированного решения задач сменно-суточного планирования поездной и грузовой работы железных дорог.	1					1		
17	9	Тема 2.15 Технология и алгоритмы автоматизированного планирования подвода грузо-, вагоно- и поездопотоков к пунктам назначения.	1					1		
18	9	Тема 2.16 Технология и алгоритмы автоматизированного текущего планирования работы узлов и станций	1					1		
19	9	Тема 2.18 Дифференцированный зачет						0	ЗаО	
20		Всего:	16		16		76	108		

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия 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 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Автоматизированные системы «Паспорт наличной пропускной способности» (АС Паспорт НПС) и «Расчет пропускной и перерабатывающей способности станций (АС ППСС). Автоматизированные расчеты по оценке мероприятий по увеличению пропускной способности железных дорог.	1
2	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Компьютерный паспорт сортировочной станции. Автоматизированная разработка расчетных нормативов организации вагонопотоков. Автоматизированные расчеты по оценке мероприятий по увеличению эксплуатационных возможностей станций по выполнению сортировочной работы	1
3	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Компьютерная система «Сеть-3». Расчеты по выбору направлений пропуска вагонопотоков по сети дорог на основе назначенного пользователем критерия (минимум расстояния, время следования, эксплуатационные затраты с выделением расхода топливно-энергетических ресурсов, выбор участков с преимущественно электрической или тепловозной тягой).	1
4	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Применение Автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ) для решения регулировочных задач.	1
5	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Применение компьютерных имитационных систем в проектировании технологии эксплуатационной работы	1
6	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом	Аппаратно-программный комплекс «Эльбрус». Твёрдое энергооптимальное расписание - основа грузового движения. Построение прогнозных энергосберегающих графиков движения поездов для полигонов нескольких железных дорог на основе имитационного моделирования.	4

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
7	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом	Интегрированная система управления поездной работой на объединенном полигоне железных дорог (ИСУПР). Автоматизация сквозного планирования поездной работы на базе суточного вариантного графика движения поездов на базе ИСУПР. Реализация вариантных графиков движения, автоматический анализ поездной работы по станциям и по поездным участкам.	4
8	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом	Тренажерный комплекс оперативного персонала сортировочной горки ТК ОПСГ- Бекасово-Сортировочное. Изучение работы оператора сортировочной горки и операторов тормозных позиций на тренажере ТК ОПСГ –Бекасово-Сорт. в автоматизированном и ручном режимах.	1
9	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом	Работа на тренажере ТК ОПСГ-Бекасово-Сорт. при параллельном роспуске составов и в нестандартных ситуациях. Приобретение навыков работы с АРМ ДСПГ и АРМ оператора II и III тормозных позиций, имитация маневровых операций и нестандартных ситуаций.	2
ВСЕГО:				16/ 0

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

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Автоматизация управления эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте» осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью на 80 % являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные) и на 20% с использованием интерактивных (деловые игры) технологий.

Практические занятия выполняются с использованием технологий развивающего обучения. Часть практических занятий выполняется в традиционном виде в объёме 18 часов. Остальная часть практических занятий (8 часов) проводится с использованием интерактивных (диалоговые) технологий. Самостоятельная работа студента (49 часов) предполагает изучение представленной литературы и подготовка к практическим занятиям.

Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 2 раздела, представляющих собой логически завершённый объём учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают вопросы теоретического характера для оценки знаний, умений и навыков. Теоретические знания проверяются путём применения таких организационных форм, как индивидуальные письменные опросы.

## 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 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов.	Основные принципы автоматизированного решения задач планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Применение сетевых потоковых моделей, оптимизационных и имитационных моделей.	18
2	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Тема 12: Автоматизированное согласование заявок на перевозку грузов и уведомлений на перевозку порожних вагонов. Взаимодействие ресурсной модели с системой согласования заявок на перевозку грузов (АС СЗИ).	Изучение учебной литературы из приведенных источников [2],[5],[6]	13
3	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Тема 2: Основные принципы автоматизированного решения задач планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Применение сетевых потоковых моделей, оптимизационных и имитационных моделей.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[2],[5]	14
4	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[2],[5]	14

		использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Тема 2: Основные принципы автоматизированного решения задач планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Применение сетевых потоковых моделей, оптимизационных и имитационных моделей.		
5	9	РАЗДЕЛ 1 Автоматизация планирования использования железнодорожной инфраструктуры и перевозочных ресурсов. Тема 4: Основные алгоритмы автоматизированного решения задач расчета пропускной способности железных дорог.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[3]	12
6	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом Тема 3: Диспетчерские центры автоматизированного управления перевозками. Размещение, структура, функции, технические средства.	Изучение учебной литературы из приведенных источников [1],[4],[5]	9
7	9	РАЗДЕЛ 2 Автоматизация оперативного управления перевозочным процессом Тема 7: Сквозные технологии автоматизированного управления поездной и грузовой работой в	Изучение учебной литературы из приведенных источников [2],[3].	10

		диспетчерских центрах. Взаимодействие уровней управления.		
				ВСЕГО: 90



## 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	Интеграционные технологии управления качеством эксплуатационной работы на железнодорожном транспорте	В. Г. Лемешко, И. Н. Шапкин.	- М. : ВИНТИ РАН, - 432 с., 2014  НТБ (ф.б.); НТБ (чз.1)(Уч.4)	Раздел 1-5
2	Современные технологии и эффективные методы управления перевозками на железнодорожном транспорте	В. Г. Лемешко, И. Н. Шапкин	РАН. - М. : ВИНТИ РАН, - 334 с., 2016  НТБ МИИТ (ф.б.)(уч.4)	Раздел 1-6
3	Современные технологии в управлении перевозочным процессом на железнодорожном транспорте	Х. Ш. Зябиров, И. Н. Шапкин.	- М. : Финансы и статистика ; М. : Транспорт, - 480 с., 2016  НТБ МИИТ (ф.б.)(уч.4.)	Раздел 1-5

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
4	Автоматизация управления парковой тормозной позицией на сортировочной горке	М.А. Смычек; Науч. рук. В.И. Шелухин; МГУ ПС (МИИТ)	1995 НТБ (ЭЭ); НТБ (чз.1)	Все разделы
5	Автоматизация проектирования систем автоматического управления	Р.И. Сольницев	Высш. шк., 1991 НТБ (ф.б.)	Все разделы
6	Автоматизация управления движением маневровых составов	Ю.А. Барышев; Науч. рук. Ю.А. Кравцов; МИИТ	1986 НТБ (ЭЭ); НТБ (чз.1)	Все разделы
7	Автоматизация управления контейнерными перевозками	Ю.Т. Козлов	Транспорт, 1984 НТБ (ф.б.); НТБ (чз.1)	Все разделы

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

1. <http://library.miiit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. Электронно-библиотечная система «Znanium.com»: <http://znanium.com/>.
5. Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»: <http://www.knigafund.ru/>.
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

7. Научная электронная библиотека (НЭБ): <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. БД российских научных журналов на Elibrary.ru (РУНЭБ): [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
9. БД российских журналов East View: <http://dlib.eastview.com>
10. <http://www.zeldortrans-journal.ru/magazine/magazin.htm> - электронная библиотека журнала «Железнодорожный транспорт».
11. <http://www.rzd-partner.ru/publications/rzd-partner/> - электронная библиотека журнала «РЖД Партнер».
12. <http://pult.gudok.ru/archive/> - электронная библиотека журнала «Пульт управления».
13. Поисковые системы: Yandex, Google, Mail.

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

Для подготовки материалов лекционных занятий требуется использование пакета программ Microsoft Office.

Для демонстрации презентационных материалов на лекционных занятиях на компьютере (ноутбуке) в аудитории должен быть установлен стандартный лицензионный пакет программ Microsoft Office.

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

1. Лекционные аудитории, должны быть оснащены мультимедийным оборудованием: проектором или интерактивной доской для демонстрации презентаций, компьютером или ноутбуком.
2. Аудитории для практических работ (вместимостью не менее 20 посадочных мест) должны быть оборудованы маркерной или меловой доской.
3. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) и/или аудитории для самостоятельной работы студентов. Аудитория для самостоятельной работы студентов должна быть оборудована рабочими местами (столы и стулья), не менее чем 2 компьютерами или ноутбука с подключением к сети Интернет. На компьютерах (ноутбуках) в аудитории должен быть установлен стандартный лицензионный пакет программ Microsoft Office.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе.

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

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.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4. Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение практических 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.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, знание основ надежности подвижного состава, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения.

Фонд оценочных средств является 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.