

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА (МИИТ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П. Ф. Бестемьянов

07 сентября 2017 г.

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

Авторы Иванов Александр Анатольевич, к.т.н., доцент
Устич Пётр Андреевич, д.т.н., профессор

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вагонное хозяйство

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Вагоны
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2016

Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № 1 06 сентября 2017 г. Председатель учебно-методической комиссии  С.В. Володин	Одобрено на заседании кафедры Протокол № 2 04 сентября 2017 г. Заведующий кафедрой  Г.И. Петров
---	--

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: 3331
Подписал: Заведующий кафедрой Петров Геннадий Иванович
Дата: 04.09.2017

Москва 2017 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Вагонное хозяйство» – является изучение студентами инфраструктуры вагонного хозяйства, обеспечивающего техническое обслуживание и ремонт парка вагонов, а также усвоение методологии оптимизации параметров состояния «Вагонного хозяйства» при соблюдении принципов:

- системности;
- сбалансированности параметров транспортной системы в целом при изменении выходных параметров функционирования рассматриваемого хозяйства железнодорожно-го транспорта.

Основной целью изучения учебной дисциплины «Вагонное хозяйство» является формирование у обучающегося компетенций, необходимых при организации и эффективном функционировании системы технического обслуживания и ремонта вагонов, обеспечения заданного уровня надёжности и безопасности вагонов, управлении фактическим состоянием вагонного парка, разработки технических требований на новые и модернизированные конструкции для следующих видов деятельности:

- производственно-технологической;
- организационно-управленческой;
- проектно-конструкторской;
- научно-исследовательской.

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

производственно-технологическая:

- обеспечение эффективной эксплуатации подвижного состава, обеспечение требуемого уровня надёжности и безопасности вагонов, эффективная организация работы предприятий инфраструктуры вагонного хозяйства, использование информационной базы отрасли для оценки показателей качества работы предприятий вагонного комплекса, организационно-управленческая деятельность:

- организация системы управления техническим состоянием вагонного парка, оценка и оптимизация параметров системы ремонта и технического обслуживания вагонов, нормативного срока службы, выработка управленческих решений по переводу вагонного хозяйства в оптимальное состояние, организация эффективного исполнения функций предприятий вагонного хозяйства, оценка гарантийных участков ПТО с учётом требуемого уровня риска крушений,

проектно-конструкторская деятельность:

- разработка технических требований, технических заданий и технических условий на проекты вагонов, расчётное обоснование требований надёжности и безопасности конструкций, проектирование системы типа «вагон – эксплуатационная среда», обоснование нормативного срока службы вагона, оптимизация параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов.

научно-исследовательская деятельность:

- исследование показателей надёжности и безопасности, их взаимосвязь и влияние на организацию и параметры системы технического обслуживания и ремонта вагонов, построение моделей процессов и решение оптимизационных задач для вагонного хозяйства и железнодорожного транспорта, поиск оптимальных параметров состояния железнодорожного транспорта.

Задачи дисциплины:

- изучение трёх составляющих инфраструктуры вагонолинейного хозяйства (ВЛХ): материально-технической базы для текущего технического содержания и планового ремонта вагонов; системы материально-технического снабжения предприятий ВЛХ; информационные базы транспорта.
- усвоение причин специфики механизма использования по назначению и технического содержания грузовых вагонов, использования упомянутой специфики при разработке

математической модели железнодорожного транспорта и ВЛХ;

- приобретение навыков разработки требований к различным узлам конструкции вагона как объекта ремонта, технического обслуживания и контроля технического состояния в условиях ПТО вагонов и планового ремонта, классификация причин транспортных происшествий, требования к количественному показателю безопасности вагона, концепция общесетевой автоматизированной системы контроля (АСК) своевременного обнаружения опасных повреждений осмотровиками вагонов;
- изучение: алгоритма анализа основных функций системы управления техническим состоянием вагонов (УТСВ); расчётного обоснования протяжённости гарантийного плеча ПТО вагонов, неснижаемого оборотного фонда запасных частей на складе ремонтного предприятия; методики построения моделей функционирования пункта отцепочного текущего ремонта вагонов и оперативного управления отцепочным ремонтом на крупном полигоне эксплуатации вагонов;
- формирование представлений и знаний о принципах и методах, лежащих в основе разработки математической модели железнодорожного транспорта, оптимизации параметров его состояния, благодаря вспомогательной оптимизационной задаче, позволяющей выйти на получение оптимальных значений: нормативного срока службы вагона; количества капитальных ремонтов за этот срок; структуры каждого ремонтного цикла; величин межремонтных пробегов;
- изучение упрощённой математической модели управления инвестиционной привлекательностью предприятий ВЛХ.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Вагонное хозяйство" 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. Математика:

Знания:

Умения:

Навыки:

2.1.2. Надёжность подвижного состава:

Знания: историю становления и развития теории надёжности; понятийный аппарат теории надёжности, классификацию отказов, единичные свойства надёжности, понимать сущность показателей надёжности; нормативно-технические документы в области надёжности; знать классификацию изделий и вероятностных моделей надёжности ремонтируемых и неремонтируемых изделий, понимать их особенности и область применения; знать правила и способы сбора первичной статистической информации при эксплуатации подвижного состава, способы организации испытаний на надёжность и особенности их планирования; особенности планов испытаний на надёжность и их обозначения; метод максимального правдоподобия для получения точечных оценок параметров моделей отказов; методы формирования расчётной схемы системы; классификацию систем; метод структурных схем для оценки надёжности системы; метод перебора состояний систем; логические методы, метод путей и сечений, разложения по базовому элементу; метод дерева событий и дерева отказов; знать и понимать порядок обработки первичной статистической информации об отказах подвижного состава; методы получения значений эмпирических законов распределений.

Умения: оценивать единичные и комплексные показатели надёжности; использовать существующие методы сбора первичной статистической информации об отказах; прогнозировать показатели надёжности подвижного состава; определять точечные оценки параметров моделей надёжности неремонтируемых изделий; определять интервальные оценки параметров вероятностных моделей отказов; определять надёжность систем с приводимой структурной схемой; переходить от древовидной структуры события к двухполюсному представлению; анализировать надёжность системы.

Навыки: оценкой ремонтпригодности элементов конструкции в различных условиях эксплуатации; обоснованием математических моделей надёжности деталей и узлов подвижного состава; оценкой остаточного ресурса деталей и конструкции; оценкой предельных размеров износов и трещин.

2.1.3. Подвижной состав железных дорог - 1:

Знания: виды типовых машин, применяемых при производстве и ремонте вагонов, кинематические схемы машин и механизмов вагоноремонтного производства

Умения: разрабатывать кинематические схемы машин и механизмов, определять параметры силовых приводов, подбирать электрические машины, подбирать марки оборудования

Навыки: навыками определения параметров пневматических, гидравлических, электромагнитных и электромеханических приводов машин вагоноремонтного производства

2.1.4. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава:

Знания:

Умения:

Навыки:

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	ОПК-1 способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Знать и понимать: методику получения системы уравнений Колмогорова для систем массового обслуживания; методы решения оптимизационных задач, в том числе для функций многих переменных и кусочно-непрерывных целевых функции; методы динамического программирования и целочисленной оптимизации, включая метод сканирования; вероятностные модели процессов. Уметь: решать оптимизационные задачи, получать коэффициенты системы уравнений Колмогорова; определять точку экстремума функции многих переменных. Владеть: навыками применения методов математического анализа и моделирования; навыками применения методов теории вероятностей и моделирования процессов и явлений; навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования.
2	ОПК-5 владением основными методами, способами и средствами получения, хранения и переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией и автоматизированными системами управления базами данных;	Знать и понимать: источники первичной информации об отказах вагонных конструкций, методы, способы, технологии и средства получения, хранения и обработки первичной информации; вагонные учётные формы и формы отчётов по безопасности движения; требования к информационной базе отрасли; информационные системы вагонного хозяйства; возможности и перспективы создания стационарных и бортовых систем своевременного обнаружения отказов вагонов. Уметь: прогнозировать, моделировать и оценивать параметры моделей изменения расходов на техническое обслуживание и текущий ремонт вагона по мере его старения; определять законы распределения наработок до обнаружения отказов, наработок работы со скрытым отказом, наработок до появления отказа; формировать базу исходных данных для определения потребности в ремонтах крупного объёма. Владеть: навыками работы с информацией: получения вероятностных моделей для оценки показателей надёжности, безопасности и качества; навыками формирования базы исходных данных для решения практических задач.
3	ПК-4 способностью использовать	Знать и понимать: математические модели вагонного

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава;	хозяйства, использующие существующую отраслевую информационную базу. суть проблемы обеспечения безопасности движения в вагонном хозяйстве; показатели безопасности вагона; связь показателей надёжности и безопасности вагонов; понятия опасного отказа, скрытого аварийного состояния, безопасности объекта, возможных способов выхода вагона из скрытого аварийного состояния; особенности реальной модели эксплуатации вагонов; место предприятий инфраструктуры вагонного хозяйства в системе обеспечения безопасности движения. Уметь: формировать базу исходных данных для оптимизации параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов; получать верхнюю оценку параметра безопасности вагона; использовать обобщённую методику оценки параметра безопасности вагона; получать параметры законов распределений случайных величин. Владеть: методами анализа показателей безопасности и надёжности подвижного состава; методами оценки остаточного ресурса детали, безотказно проработавшей некоторое время.
4	ПК-12 способностью анализировать технологические процессы производства и ремонта подвижного состава как объекта управления, применять экспертные оценки для выработки управленческих решений по дальнейшему функционированию эксплуатационных и ремонтных предприятий и оценке качества их продукции;	Знать и понимать: проблемы и эталонные технологии исполне-ния основных функций вагонного хозяйства; показатели качества исполнения функций ва-гонного хозяйства; основную проблему вагонного хозяйства; методикой управления фактическим состоя-нием вагона на основе управляемого риска. Уметь: решать оптимизационные задачи, обеспечи-вающие эффективную работу инфра-структуры вагонного хозяйства и вагон-ного парка при безусловном обеспече-нии безопасности движения; определять оптимальные параметры функци-онирования предприятий вагонного хо-зяйства; анализировать технологические процессы ре-монта и технического обслуживания подвижного состава. Владеть: алгоритмом анализа основных функций ва-гонного хозяйства; методиками и моделями оптимизации работы предприятий вагонного хозяйства при безусловном обеспечении безопасности движения.
5	ПК-14 способностью использовать методы экономического и системного анализа для определения производственной мощности и	Знать и понимать: методику определения потребности в ремонтах крупного объёма в течение интересующего календарного года;

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	показателей финансово-хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта, в том числе предприятий по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;	составляющие себестоимости единицы работы вагона; составляющие расходов на содержание вагона в течение жизненного цикла и модели их изменения; экономические показатели работы предприятий, необходимые для решения задач оптимизационных задач. Уметь: оценивать потребность в ремонтах крупного объёма вагонов заданного типа в требуемый период времени; оценивать себестоимость единицы работы вагона в течение нормативного срока службы; оценивать стоимостные показатели, используемые в целевых функциях при решении различных оптимизационных задач Владеть: навыками получения параметров роста затрат на техническое обслуживание и ремонт вагона по мере его старения. навыками использования технико-экономических функции при решении оптимизационных задач; навыками использования методов экономического и системного анализа для определения оптимальных параметров состояния железнодорожного транспорта.
6	ПК-15 способностью планировать размещение технологического оборудования, техническое оснащение и организацию рабочих мест, выполнять расчеты производственных мощностей и загрузки оборудования по действующим методикам и нормативам, руководить работами по осмотру и ремонту подвижного состава;	Знать и понимать: методики оценки необходимой мощности предприятий по ремонту вагонов рассматриваемого типа; математические модели оптимизации планирования загрузки ремонтных предприятий и оборудования. Уметь: оценивать потребность в ремонтах крупного объёма; оценивать оптимальное количество бригад для ремонта вагонов; оценивать оптимальное количество ремонтных путей пункта текущего отцепочного ремонта. Владеть: навыками планирования работ по осмотру и ремонту вагонов; навыками определения потребности в плановых ремонтах крупного объёма с помощью графического и аналитического методов.
7	ПСК-2.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных	Знать и понимать: количественные показатели эффективности выполнения основных функций вагонного хозяйства; вероятностные показатели, используемые для оптимизации параметров состояния вагонного хозяйства; компоненты системы технического обслуживания и ремонта вагонов; виды и назначение ремонтов; классификацию систем ремонта; методики и модели оптимизации работы предприятий вагонного хозяйства при безусловном обеспечении безопасности движения; показатели надёжности (безотказности и долговечности), используемые при оптимизации

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	информационных;	параметров системы «вагон-эксплуатационная среда». Уметь: оценивать показатели качества исполнения основных функций; оценивать показатели надёжности вагонов, определяющие параметры системы их технического обслуживания и ремонта; оценивать показатели безопасности вагона. Владеть: навыками оценки показателей безопасности по упрощённой и обобщённой методике; навыками оценки величины гарантийного участка ПТО; навыками оценки качества работы осмотри-ков вагонов на ПТО; навыками оценки среднего времени простоя вагона в текущем ремонте.
8	ПСК-2.3 способностью демонстрировать знания инфраструктуры, основных функций, методов управления вагонным хозяйством, особенностей эксплуатации, технологии технического обслуживания и ремонта вагонов, определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства и систем ремонта вагонов для заданных условий, применять методы и средства диагностики и контроля технического состояния к элементам вагона, владением методами оптимизации срока службы, параметров безопасности и системы ремонта вагонов.	Знать и понимать: инфраструктуру вагонного хозяйства; основные функции вагонного хозяйства; организацию и технологии исполнения основных функций вагонного хозяйства; методы управления вагонным хозяйством; особенности эксплуатации вагонов; технологии технического обслуживания и ре-монта вагонов; параметры действующей системы техниче-ского обслуживания и ремонта вагонов и нормативные значения сроков службы вагонов. Уметь: определять показатели работы предприятий вагонного хозяйства определять оптимальные параметры системы технического обслуживания и ремонта вагонов для заданных условий; учитывать роль и место средств диагностики и контроля технического состояния эле-ментов вагона в системе управления фактическим техническим состоянием вагона. Владеть: навыками использования методов оптимиза-ции срока службы; навыками оптимизации параметров безопас-ности вагона; навыками оптимизации системы ремонта ва-гонов; навыками определения неснижаемого оборот-ного фонда запасных частей склада; навыками оптимизации параметров системы массового обслуживания, гарантийного участка ПТО вагонов; навыками оценки остаточного срока службы детали и вагона.

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	54	54,15
Аудиторные занятия (всего):	54	54
В том числе:		
лекции (Л)	18	18
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	54	54
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)	3аО	3аО

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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Материально- техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции.	14/8		6/6		33	53/14	
2	9	Тема 1.4 Анализ первой функции вагонного хозяйства.	1/2		2/2		4	7/4	
3	9	Тема 1.7 Анализ второй функции вагонного хозяйства.	1/2		2/2		2	5/4	
4	9	Тема 1.10 Анализ третьей функции вагонного хозяйства	1/2				21	22/2	
5	9	Тема 1.13 Анализ четвертой функции вагонного хозяйства	1/2		2/2			3/4	ПК1, Тест
6	9	Раздел 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства		9	4/2		6	19/2	
7	9	Тема 2.23 Построение математической модели функционирования пункта отцепочного ремонта			1/2			1/2	
8	9	Тема 2.25 Обеспечение безопасности движения					2	2	
9	9	Тема 2.28 Упрощенная оценка параметра безопасности			2			2	

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		вагона							
10	9	Раздел 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта.	4	9	8/8		15	36/8	
11	9	Тема 3.34 Оптимизация параметров системы технического обслуживания и ремонта и нормативного срока службы вагона.	2		2/2			4/2	
12	9	Тема 3.37 Методика определения потребности в плановых ремонтах для вагонов заданного типа.	2		2/2			4/2	
13	9	Тема 3.44 Информационная база отрасли.					4	4	
14	9	Тема 3.47 Оценка показателей качества ремонта вагонов.					2	2	
15		Тема 1.2 Анализ вагонной конструкции как объекта ремонта и технического обслуживания.							
16		Тема 2.21 Построение математической модели функционирования склада с пакетным поплением							

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		запасов							
17		Всего:	18/8	18	18/16		54	108/24	

4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 1 Материально- техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема: Анализ первой функции вагонного хозяйства.	Вероятностные модели при организации работы вагонного хозяйства. Решение проблемной задачи: Вероятностные модели контроля качества продукции вагоностроительных предприятий.	2 / 2
2	9	РАЗДЕЛ 1 Материально- техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема: Анализ второй функции вагонного хозяйства.	Вторая функция вагонного хозяйства (текущее содержание и текущий ремонт вагонов в пути следования). Материально-техническая база. Технология исполнения. Показатели качества. Проблемы исполнения. Эталонная технология. Особенности исполнения функции в пассажир- ском вагонном хозяйстве.	2 / 2
3	9	РАЗДЕЛ 1 Материально- техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема: Анализ четвертой функции вагонного хозяйства	Решение проблемной задачи: расчетное обоснование сроков службы подвижного состава с учетом его морального износа.	2 / 2
4	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства Тема: Построение математической модели функционирования пункта отцепочного ремонта	Оптимизация параметров пункта отцепочного ремонта	1 / 2
5	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства Тема: Упрощенная оценка параметра безопасности вагона	Решение проблемной задачи: расчет параметра безопасности вагона. Расчет периодичности проведения глубоких диагностик грузового вагона заданного типа	2
6	9	Модель оперативного управления текущим ремонтom	Решение проблемной задачи: построение модели аварийности грузового вагона	1

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
7	9	Модель оперативного управления текущим ремонтом	Решение проблемной задачи: построение модели аварийности грузового вагона	1
8	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта. Тема: Оптимизация параметров системы технического обслуживания и ремонта и нормативного срока службы вагона.	Методика оптимизации параметров системы TOP заданной структуры. Составляющие целевой функции. Получение рекуррентных выражений.	2 / 2
9	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта. Тема: Методика определения потребности в плановых ремонтах для вагонов заданного типа.	Решение проблемной задачи: экономический расчет параметров системы ремонта заданной структуры.	2 / 2
10	9	Методика оценки параметров роста затрат на текущее техническое содержание вагона.	Расчет потребности в ремонтах.	2 / 2
11	9	Методика оценки параметров роста затрат на текущее техническое содержание вагона.	Расчет потребности в ремонтах.	2 / 2
12	9	Второй способ учета затрат на содержание вагона.	Решение проблемной задачи: оптимизация системы ремонта и ее параметров.	2 / 2
13	9	Второй способ учета затрат на содержание вагона.	Решение проблемной задачи: оптимизация системы ремонта и ее параметров.	2 / 2
ВСЕГО:				23/20

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 18 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего ча- сов/ из них часов в интерак- тивной форме
1	2	3	4	5
1	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства	Основы теории систем массового обслуживания	5
2	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства	Модель оперативного управления текущим ремонтom	4
3	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта.	Методика оценки параметров роста затрат на текущее техническое содержание вагона.	5
4	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта.	Второй способ учета затрат на содержание вагона.	4
ВСЕГО:				18/0

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Вагонное хозяйство» осуществляется в форме лекций и практических занятий.

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной (аудиторной) организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью с использованием активных (диалоговых) технологий, а также интерактивных в том числе, проблемная лекция (4 часов), разбор и анализ конкретной ситуации (4 часов).

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения. Практический курс проводится с использованием интерактивных (диалоговых) технологий, в том числе разбор и анализ конкретных ситуаций, электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а так же использованием компьютерной тестирующей системы.

Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и активных технологий. К традиционным видам работы (6 часов) относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К активным (диалоговым) технологиям (27 часов) относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям, подготовка к промежуточным контролям в интерактивном режиме, интерактивные консультации в режиме реального времени по специальным 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 3 раздела, 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 ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, 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 Материально-техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции.	Подготовка к ПК	4
2	9	РАЗДЕЛ 1 Материально-техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема 10: Анализ третьей функции вагонного хозяйства	Упрощенное расченное обоснование сроков службы подвижного состава по физическому износу [1]; [3]	21
3	9	РАЗДЕЛ 1 Материально-техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема 4: Анализ первой функции вагонного хозяйства.	Анализ первой функции вагонного хозяйства. [1]; [3]	4
4	9	РАЗДЕЛ 1 Материально-техническое обеспечение вагонного хозяйства и основные функции. Тема 7: Анализ второй функции вагонного хозяйства.	Анализ второй функции вагонного хозяйства. [1]; [3]	2
5	9	Структура вагонного хозяйства и основные функции.	Структура вагонного хозяйства и основные функции. [1]; [3]	2
6	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства	Подготовка к ПК	4
7	9	РАЗДЕЛ 2 Математические модели и оптимизация показателей функционирования вагонного хозяйства Тема 25: Обеспечение безопасности движения	Обеспечение безопасности движения [1]; [3]; [4]; [9]	2

8	9	Второй способ учета затрат на содержание вагона.	Второй способ учета затрат на содержание вагона. [1]; [3]; [12]; [13]	4
9	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта.	Зачет.	5
10	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта. Тема 44: Информационная база отрасли.	Информационная база отрасли. [1]; [3]; [12]; [13]	2
11	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация параметров состояния транспорта. Тема 44: Информационная база отрасли.	Решение проблемной задачи: оптимизации системы ремонта и ее параметров. [1]; [3]; [12]; [13]	2
12	9	РАЗДЕЛ 3 Методика оптимизации нормативного срока службы и параметров системы технического обслуживания и ремонта вагонов заданного типа. Оптимизация	Решение проблемной задачи: оптимизации системы ремонта и ее параметров. [1]; [3]; [12]; [13]	2

		параметров состояния транспорта. Тема 47: Оценка показателей качества ремонта вагонов.		
ВСЕГО:				54

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	Методические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов	Устич П.А.	Маршрут, 2015	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
2	Методологические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов	Устич П.А., Иванов А.А., Котуранов В.Н., Райков Г.В.	ФГБУТ УМЦ ЖДТ, 2015	Все разделы

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Вагонное хозяйство	Устич П.А., Хаба И.И.	Маршрут, 2003	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3
4	Надежность рельсового нетягового подвижного состава	Устич П.А., Карпычев В.А., Овечников М.Н.	Вариант, 0	Раздел 2
5	Расчетное обоснование сроков службы подвижного состава по физическому и моральному износам	Иванов А.А., Устич П.А.	МИИТ, 2005	Раздел 1
6	Определение параметров безопасности грузового вагона	Иванов А.А., Устич П.А.	МИИТ, 2009	Раздел 2
7	Экономический расчет периодичности плановых ремонтов грузовых вагонов	Иванов А.А., Плотников И.В., Устич П.А.	МИИТ, 2006	Раздел 3
8	Научные основы проектирования системы "Вагон-среда"	Устич П.А., Макухин В.М., Меланин В.М.	МИИТ, 1996	Раздел 2, Раздел 3
9	Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов	Устич П.А.	МИИТ, 0	Раздел 1, Раздел 2
10	Вагонное хозяйство	Гридюшко В.А., Криворучко Н.З., Бугаев В.П.	Транспорт, 1988	Раздел 1
11	Основные положения теории вероятностей, используемые при решении задач вагоностроения и вагонного хозяйства	Котуранов В.Н., Устич П.А., Овечников М.Н.	МИИТ, 1994	Раздел 1
12	Модель решения оптимизационных задач	Иванов А.А., Устич П.А., Чернышова Л.М.	Мир транспорта №1, 0	Раздел 2, Раздел 3
13	Дедуктивно-аксиоматический подход к разработке системы интеллектуального управления железнодорожными транспортом	Иванов А.А., Устич П.А., Мышков В.Г.	Мир транспорта №1, 2010	Раздел 2, Раздел 3

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

1. <http://library.mii.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТа;
2. <http://www.library.ru/> - информационно-справочный портал Проект Российской государственной библиотеки для молодежи;
3. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД». Информационный портал нормативных документов ОАО «РЖД»;
4. База знаний по дисциплине «Вагонное хозяйство» для автоматизированной диалоговой системы экспертизы знаний студентов.

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

Для проведения лекционных занятий необходима специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.

Для проведения практических занятий необходимы компьютеры с рабочими местами в компьютерном классе. Компьютеры должны быть обеспечены стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

Вагонное хозяйство. Пособие для проведения лекционных и практических занятий Иванов А.А.

Устич П.А.

Обучающая и контрольно-диагностическая система по дисциплине «Вагонное хозяйство» Иванов А.А.,

Устич П.А.

ГОСТ 15.601-98 Техническое обслуживание и ремонт техники. Основные положения. ТК-51

Учебное пособие. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава. Лакин И.М.,

Киселёв В.И.,

Иванов А.А.

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

Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:

1. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
2. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
3. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; кондиционер; компьютеры с минимальными требованиями – COREL DUO, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0. (20 рабочих мест обучающихся)
4. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET.

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

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в не-малой 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 или интерактивном режиме 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. Познавательно-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 бы-ли, 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. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к экзамену и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.

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.