

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П. Ф. Бестемьянов

10 сентября 2019 г.

Кафедра «Электропоезда и локомотивы»

Автор Скребков Алексей Валентинович, к.т.н.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные системы в обслуживании и ремонте электроподвижного состава

Специальность:	23.05.03 – Подвижной состав железных дорог
Специализация:	Электрический транспорт железных дорог
Квалификация выпускника:	Инженер путей сообщения
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2017

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  О.Е. Пудовиков
---	---

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: 5214
Подписал: Заведующий кафедрой Пудовиков Олег Евгеньевич
Дата: 04.09.2017

Москва 2019 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Приобретение студентами профессиональных компетенций и установление связи между естественнонаучными и специальными дисциплинами. Формирование навыков, позволяющих вы-полнять:

- систематизацию информации о техническом состоянии оборудования электроподвижного состава;
- совершенствование системы технического обслуживания и ремонта с использованием различных алгоритмов оптимизации;
- расчет с использованием ЭВМ показателей безотказности, рациональных сроков восстановления и прогнозирование технического состояния оборудования электроподвижного состава;
- выбор рациональной стратегии восстановления оборудования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Компьютерные системы в обслуживании и ремонте электроподвижного состава" 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. Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава:

Знания: нормативные документы, регламентирующие ремонт локомотивов на железных дорогах Российской Федерации; показатели качества ремонта локомотивов

Умения: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

Навыки: составлять описания проводимых исследований и разрабатываемых проектов, собирать данные для составления отчетов, обзоров и другой технической документации

2.2. Наименование последующих дисциплин

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Государственная итоговая аттестация

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: Знать взаимосвязь между показателями безотказности и долговечности технических объектов Уметь: Уметь формировать и систематизировать информацию о техническом состоянии оборудования электроподвижного состава Владеть: Владеть навыками определения статистических характеристик выборок исходных данных
2	ОПК-3 способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии;	Знать и понимать: Знать особенности технологических процессов ремонта электроподвижного состава Уметь: Уметь осуществлять анализ качества ремонта Владеть: Владеть методами экспертной оценки
3	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: Знать структуру представления информации в реляционных базах данных Уметь: Уметь формировать элементарные таблицы данных и устанавливать отношения между ними Владеть: Владеть навыками формирования запросов к базам данных
4	ПК-1 владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производс;	Знать и понимать: Знать особенности конструкции электроподвижного состава Уметь: Уметь выполнять расчет продолжительности производственного цикла Владеть: Владеть методами повышения эффективности организации производства
5	ПК-3 владением нормативными документами открытого акционерного общества "Российские железные дороги" по ремонту и техническому обслуживанию подвижного состава, современными методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации, определения качества проведения технического обслуживания подвижного состава, владением методами расчета показателей качества;	Знать и понимать: Знать положения нормативных документов в части организации технического обслуживания и ремонта электроподвижного состава Уметь: Уметь определять показатели качества ремонта Владеть: Владеть методами по обнаружению неисправного состояния деталей и узлов электроподвижного состава

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
6	ПК-4 способностью использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей безопасности и надежности подвижного состава;	Знать и понимать: Знать особенности организации эксплуатации подвижного состава Уметь: Уметь определять межремонтные пробеги оборудования Владеть: Владеть методами оптимизации межремонтных пробегов
7	ПК-9 способностью организовывать эксплуатацию подвижного состава, обосновывать структуру управления эксплуатацией подвижного состава и системы его технического обслуживания и ремонта;	Знать и понимать: Знать особенности организации процесса эксплуатации и ремонта электроподвижного состава Уметь: Уметь оценивать показатели качества Владеть: Владеть методами управления качеством
8	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: Знать особенности изменения надежности тяговых электрических машин Уметь: Уметь различать внезапные и постепенные отказы электрических машин Владеть: Владеть методами контроля технического состояния электрических машин
9	ПСК-3.1 способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электровазозов и моторвагонного подвижного состава, их тяговых электрических машин, электрических аппаратов и устройств преобразования электрической энергии, производственную деятельность локомотивного хозяйства (электровазозные, моторвагонные депо), проектировать электроподвижной состав и его оборудование, оценивать показатели безопасности движения поездов и качества продукции (услуг) с использованием современных информационных технологий, диагностичес;	Знать и понимать: Знать методы моделирования случайных величин с различными законами распределения Уметь: Уметь использовать метод «наименьших квадратов» Владеть: Владеть навыками выбора целевых функция и критериев оптимальности
10	ПСК-3.3 способностью демонстрировать знания устройства, принципа работы, характеристики тяговых электрических машин, владением способами выполнения проекторвочных расчетов и конструкторских разработок элементов тяговых электрических машин, способностью организовывать эксплуатацию, обслуживание и ремонт тяговых электрических машин локомотивов с использованием современных технологий, конструкционных материалов и передового опыта, проводить анализ особенностей поведения и причин отказов тяговых электрических машин локомотивов примен.	Знать и понимать: Знать особенности организации эксплуатации подвижного состава Уметь: Уметь определять межремонтные пробеги оборудования Владеть: Владеть методами оптимизации межремонтных пробегов

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

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

4 зачетные единицы (144 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	72	72,15
Аудиторные занятия (всего):	72	72
В том числе:		
лекции (Л)	36	36
практические (ПЗ) и семинарские (С)	18	18
лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП)	18	18
Самостоятельная работа (всего)	72	72
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	144	144
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	4.0	4.0
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 промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	9	Раздел 1 Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве	4/1		4		15	23/1	
2	9	Раздел 2 Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности	8/2	2/2	4		10	24/4	
3	9	Раздел 3 Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС	8/2	2/9	4		14	28/11	ПК1
4	9	Раздел 4 Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ	6/2	4/1	4		10	24/3	
5	9	Раздел 5 Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа	6	6/2	2		10	24/2	
6	9	Раздел 6 Система ремонта оборудования локомотивов с учетом его технического состояния	4	4			13	21	ЗаО, ПК2
7		Всего:	36/7	18/14	18		72	144/21	

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 Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве		4
2	9	РАЗДЕЛ 2 Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности		4
3	9	РАЗДЕЛ 3 Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС		4
4	9	РАЗДЕЛ 4 Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ		4
5	9	РАЗДЕЛ 5 Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа		2
ВСЕГО:				18/0

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 Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности	Построение объединенного процесса восстановления заданного вида оборудования ЭПС по информации о его наработках между отказами	2 / 2
2	9	РАЗДЕЛ 3 Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС	Построение диаграммы параметра потока отказов по объединенному процессу восстановления	2 / 9
3	9	РАЗДЕЛ 4 Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ	Определение вида закона распределения наработки между отказами и его числовых характеристик	4 / 1
4	9	РАЗДЕЛ 5 Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа	Расчет оптимальных межремонтных пробегов оборудования ЭПС по рассчитанной ранее функции распределения наработки между отказами для различных значений коэффициентов соотношения затрат на плановые и неплановые ремонты	2 / 2
5	9	РАЗДЕЛ 5 Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа	Прогнозирование технического состояния оборудования по заданным реализациям контролируемых параметров	4
6	9	РАЗДЕЛ 6 Система ремонта оборудования локомотивов с учетом его технического состояния	Определение необходимости проведения планового или непланового ремонта отказавшего узла	4
ВСЕГО:				18/14

4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты/работы не предусмотрены

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

компьютерные симуляции, поиск и обработка материала, находящегося в открытом доступе.

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 Система документации локомотивного депо и базы данных в ремонтном производстве	Проработка лекционного материала по данному разделу	15
2	9	РАЗДЕЛ 2 Использование информации о техническом состоянии оборудования ЭПС для расчета его показателей безотказности	Проработка лекционного материала по данному разделу	10
3	9	РАЗДЕЛ 3 Использование ЭВМ для расчета показателей безотказности и оптимизации межремонтных пробегов оборудования ЭПС	Проработка лекционного материала по данному разделу	14
4	9	РАЗДЕЛ 4 Модели прогнозирования технического состояния оборудования ЭПС и их реализация на ЭВМ	Проработка лекционного материала по данному разделу	10
5	9	РАЗДЕЛ 5 Выбор стратегии восстановления различного оборудования ЭПС после отказа	Проработка лекционного материала по данному разделу	10
6	9	РАЗДЕЛ 6 Система ремонта оборудования локомотивов с учетом его технического состояния		13
ВСЕГО:				72

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
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
-------	--------------	-----------	--------------------------------------	--

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

1. <http://asunt.ru/> - официальный сайт автоматизированной системы управления надежностью локомотивов

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

Для проведения лекционных и практических занятий специальное оборудование не требуется.

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

1. Для проведения аудиторных занятий и самостоятельной работы требуется:
2. Рабочее место преподавателя с персональным компьютером, подключённым к сетям INTERNET и INTRANET.
3. Специализированная лекционная аудитория с мультимедиа аппаратурой и интерактивной доской.
4. Компьютерный класс с кондиционером. Рабочие места студентов в компьютерном классе, подключённые к сетям INTERNET и INTRANET
5. Для проведения практических занятий: компьютерный класс; компьютеры с минимальными требованиями – Pentium 4, ОЗУ 4 ГБ, HDD 100 ГБ, USB 2.0.

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. Познавательно-обучающая; 2. Развивающая; 3.

Активизирующая; 4. Воспитательная; 5. Организующая; 7. Информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением его на практике. Они способствуют развитию самостоятельной работы обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение лабораторных занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а так же 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 современного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке специалиста важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде лабораторных занятий. Задачи лабораторных занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процесс самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Лабораторным занятиям 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 план работы, а так же 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, то по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.

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.