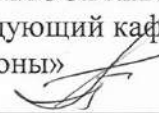
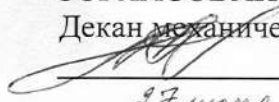


Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Факультет _____ Механический _____

Кафедра _____ «Вагоны» _____

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий кафедрой
«Вагоны» 
А. В. Пигунов
11. 05 2016 г.

СОГЛАСОВАНО:
Декан механического факультета

Е. П. Гурский
27 июня 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

для специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»
специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая
диагностика на железнодорожном транспорте»

Составитель: И.Л. Чернин, профессор кафедры «Вагоны» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук

Рассмотрено и утверждено
на заседании кафедры «Вагоны» 11.05.2016 г., протокол № 6

Рассмотрено и утверждено
на заседании
совета механического факультета 27.06 2016 г., протокол № 6

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	5
2.1 Перечень теоретического материала.....	5
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	6
3.1 Перечень лабораторных рабо	6
3.2 Перечень практических работ	7
3.3 Задание на курсовой проект	7
3.4 Учебно-методический материал по курсовому проектированию	9
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	10
4.1 Перечень вопросов к зачету (дневная и заочная формы).....	10
4.2 Экзаменационные вопросы (дневная форма)	13
4.3 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов	15
4.4 Критерии выставления контрольных сроков	18
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ	20
5.1 Учебная программа «Технология ремонта подвижного состава » №УД-46.11/уч. от 30.06.2016	20

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Краткая характеристика. Учебно-методический комплекс дисциплины (далее УМКД) – совокупность нормативно-методических документов и учебно-программных материалов, обеспечивающих реализацию дисциплины в образовательном процессе и способствующих эффективному освоению студентами учебного материала.

УМКД «Технология ремонта подвижного состава» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной формы обучения специальности 1-37-02-02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта» специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика на железнодорожном транспорте».

Требования к дисциплине. Дисциплина «Технология ремонта подвижного состава» изучает и формирует понимание научных основ планово-предупредительной системы ремонта вагонов, производственных и технологических процессов ремонта.

Дисциплина «Технология ремонта подвижного состава» излагается посредством чтения лекций, проведения лабораторных занятий.

К дисциплинам, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины, относятся «Физика», «Математика», «Теория механизмов и машин», «Механика материалов», «Электротехника».

При создании УМКД «Технология ремонта подвижного состава» использовались следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования 24.10.2013 № П-49-2013 (УО «БелГУТ»);
- Положением о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);
- Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2009;
- Образовательными стандартами по специальностям высшего образования;
- Положения «Об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования» (постановление Министерства образования Республики Беларусь 26.07.2011 №167).

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Перечень теоретического материала

1 Учебники по дисциплине «Технология ремонта подвижного состава» которые находятся в библиотеке БелГУТа:

1. Технология вагоностроения и ремонта вагонов: Учебник для вузов / Герасимов В.С., Скиба И.Ф., Кернич Б.М. и др.; под ред. Герасимова В.С. – М.: Транспорт, 1988. – 381 с.
2. Батюшкин Т.К. и др. Технология вагоностроения. Ремонт и надежность вагонов: Учеб. для техникумов. – М.: Машиностроение, 1990. – 359 с. (5 экз.)
3. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. – М.: Машиностроение, 1989 – 480 с.
4. Сенько В.И., Чернин И.Л., Бычек И.С. Технологическое обслуживание вагонов. Организация, ремонта грузовых вагонов в депо.: Учебное пособие – Гомель: БелГУТ. 2002. – 371 с.
5. Технология производства и ремонта вагонов: учебник – М.:Маршрут, 2003. – 380 с.
6. Чернин И.Л. Руководство по осмотру, освидетельствованию, ремонту и формированию вагонных колесных пар: учебно-методич. пособие / И.Л. Чернин; Р.И. Чернин, Н.В. Акулов; – Гомель.: БелГУТ, 2016. – 188с.
7. Восстановление и упрочение деталей: справочник / В.П. Иванов [и др.]. – Москва.: Наука и технологии, 2013. – 367с. 8. Черни И.Л. Формирование колесных пар. Учебное пособие. Часть 1. БелИИЖТ, Гомель, 1991.
9. Черни И.Л., Сенько В.И. Рефрижераторное вагонное депо. Часть I-IV. БелИИЖТ, Гомель.
10. Соколов М.М. и др. Измерения и контроль при ремонте и эксплуатации вагонов. – М.: Транспорт, 1991. – 160 с.

3. ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень тем лабораторных занятий

1. Ремонт колесных пар вагонов
2. Ремонт буксовых узлов вагонов
3. Разборка и сборка роликовых подшипников. Комплектовка подшипников
4. Ремонт тележек грузовых вагонов
5. Ремонт и испытание гидравлических гасителей колебаний
6. Разборка и сборка механизма сцепления автосцепки
- 7 Ремонт грузовых вагонов

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Экзаменационные вопросы

Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология ремонта подвижного состава» для студентов группы МД-51

1. Понятие о производственном и технологическом процессе. Основные, вспомогательные и обслуживающие процессы при ремонте подвижного состава.
2. Контроль поверхности катания колёс и шеек осей колёсных пар при обточке. Какие дефекты колёсных пар устраняются с применением электросварки.
3. Особенности технологического процесса ремонта вагонов. Типизация технологических процессов.
4. Причины грения букс колёсных пар с подшипниками качения. Основные повреждения подшипников качения в эксплуатации.
5. Показатели для оценки технологических процессов ремонта. Повреждения осей колёсных пар в эксплуатации. Какие дефекты осей колёсных пар устраняются обточкой.
6. Ремонт тележек пассажирских цельнометаллических вагонов.
7. Технические требования, предъявляемые к конструкции вагонов и их частям.
8. Требования, предъявляемые к цельнокатаным колёсам колёсных пар вагонов в эксплуатации. Материал, изготовление колёс. Контроль геометрической формы профиля обода колеса.
9. Технологичность вагона и его деталей. Основные требования, предъявляемые к технологичности конструкции.
10. Требования, предъявляемые к прессовым соединениям колёсных пар. Влияние циклического (знакопеременного) изгиба оси на сдвиг колёс на осях .
11. Факторы, влияющие на прочность сопряжения колёс с осями колёсных пар. Оценка прочности напрессовки колёс на оси при формировании колёсных пар.
12. Ремонт гидравлических гасителей колебаний тележек.
13. Понятие о ремонтпригодности, коэффициенты ремонтпригодности конструкции.
14. Допустимые натяги в сопряжениях при формировании колёсных пар подвижного состава. Оценка величины усилия механической запрессовки при формировании колёсных пар.
15. Понятие о долговечности вагона и его частей. Какими показателями характеризуется долговечность.
16. Типы буксовых узлов колёсных пар вагонов на роликовых подшипниках. Материал для изготовления буксовых роликовых подшипников. Причины грения роликовых букс колёсных пар.
17. Подбор колёс и расточка отверстий ступиц при формировании колёсных пар вагонов.
18. Основные неисправности подшипников качения, выявляемые при ремонте, условия их дальнейшего использования.

19. Методы сборки, применяемые в вагоностроении и при ремонте вагонов.
20. Требования, предъявляемые при формировании колёсных пар механической запрессовкой. Промежуточная ревизия букс с роликовыми подшипниками.
21. Контроль качества запрессовки колёс при формировании колёсных пар подвижного состава.
22. Порядок выполнения полной ревизии роликовых букс.
23. Сущность подвижной и неподвижной поточной сборки, критерии технико-экономической оценки сборочного процесса. Такт и ритм поточной линии.
24. Тепловая сборка колёсных пар подвижного состава. Преимущества и недостатки тепловой сборки соединений с гарантированным натягом.
25. Виды износов деталей подвижного состава и причины их возникновения. Интенсивность износа, мероприятия по снижению интенсивности износов.
26. Неисправности колёсных пар вагонов, при которых запрещается их дальнейшая эксплуатация.
27. Зависимость износов деталей от времени эксплуатации, предельный и допустимый износы.
28. Основные дефекты профиля колеса, возникающие при эксплуатации подвижного состава в результате естественного износа.
29. Ремонт колёсных пар подвижного состава со сменой элементов, основные требования, предъявляемые при указанном ремонте.
30. Требования, предъявляемые к колёсным парам при подкатке под вагоны.
31. Понятия о категорийных и пригоночных размерах, преимущества системы категорийных размеров.
32. Повреждения профиля катания колеса, возникающие от торможения при эксплуатации подвижного состава.
33. Выбор способа восстановления изношенных деталей, критерии целесообразности ремонта, методы наращивания изношенных поверхностей деталей.
34. Обыкновенное и полное освидетельствование колёсных пар вагонов.
35. Применение пластического деформирования металлов при ремонте деталей подвижного состава. Способы восстановления деталей давлением.
36. Технология изготовления и ремонта винтовых пружин.
37. Упрочнение поверхностей деталей подвижного состава наклёпом (пластическим деформированием) поверхностного слоя.
38. Ремонт колёсных пар вагонов без смены элементов.
39. Какие работы по ремонту автотормозного оборудования осуществляются на вагоносборочном участке депо.
40. Детали и сборочные единицы автосцепного устройства. Основные требования к автосцепному устройству при выпуске вагонов из деповского ремонта (ДР).
41. Восстановление корпуса головки автосцепки при ремонте.
42. Ремонт рам грузовых вагонов при деповском ремонте.
43. Восстановление кузовов вагонов с применением электросварки и резки металлов.
44. Специализированные ремонтные отделения депо по восстановлению электросваркой сборочных единиц подвижного состава.

4.3 Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Технология ремонта подвижного состава» систематически проводятся контрольные срезы, применяются тестовые задания для защиты лабораторных работ и устные опросы. По итогам изучения дисциплины студенты сдают зачет, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, лабораторным занятиям.

Таблица 1 – Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов при сдаче зачета

Баллы	Показатели оценки
«Незачтено»	Отсутствие приращения знаний и компетентности, фрагментарные знания, недостаточно полный объем знаний в вопросах основ подготовки вагонов к ремонту, технологии изготовления и ремонта колесных пар, буксовых узлов, деталей рессорного подвешивания и тележек вагонов; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в методах изготовления и ремонта узлов вагонов; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
«Зачтено»	Достаточный объем знаний в вопросах основ подготовки вагонов к ремонту, технологии изготовления и ремонта колесных пар, буксовых узлов, деталей рессорного подвешивания и тележек вагонов; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в методах изготовления и ремонта узлов вагонов; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

4.4 Критерии выставления контрольных сроков

В качестве критерия выставления оценок за выполнение лабораторных работ по контрольным срокам используются:

- посещаемость лабораторных занятий;
- выполнение лабораторных работ;
- защита отчётов по лабораторным работам;
- участие студентов в НИРС.

Оценки первого и второго контрольных сроков

Отметка	Обоснование
10 (А)	Отсутствие пропусков занятий без уважительной причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита отчётов по всем выполненным лабораторным работам, вы-

	раженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации (в частности активность студента в рамках НИРС)
9	Отсутствие пропусков занятий без уважительной причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита отчётов по всем выполненным лабораторным работам, выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в рамках тем изучаемой дисциплины
8	Отсутствие пропусков занятий без уважительной причин, выполнение всех положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита отчётов по всем выполненным лабораторным работам
7	Пропуск по неуважительным причинам менее 25 % занятий и выполнение более 75 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита отчётов по выполненным лабораторным работам
6	Пропуск по неуважительным причинам менее 25 % занятий или выполнение более 75 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита отчётов по выполненным лабораторным работам
5	Пропуск по неуважительным причинам менее 25 % занятий, выполнение более 75 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита хотя бы одного отчёта по лабораторной работе
4	Пропуск по неуважительным причинам менее 50 % занятий, выполнение более 50 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ, защита хотя бы одного отчёта по лабораторной работе
3	Пропуск по неуважительным причинам менее 25 % занятий и выполнение без защиты более 75 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ
2	Пропуск по неуважительным причинам менее 25 % занятий и выполнение без защиты более 50 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ
1	Пропуск по неуважительным причинам менее 50 % занятий и выполнение без защиты более 50 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ
0	Пропуск по неуважительным причинам менее 50 % занятий и выполнение без защиты менее 50 % положенных к контрольному сроку лабораторных работ
Не аттестован	Студент не подлежит аттестации по данной дисциплине

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа «Технология ремонта подвижного состава»
№УД-46.11/уч. от 30.06.2016

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

учреждения образования

«Белорусский государственный
университет транспорта»

В.Я Негрей

2016

Регистрационный № УД-46.11 / уч.

**ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА**

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»
специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая
диагностика на железнодорожном транспорте».

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА»
на 2017/2018 учебный год

Утвердить учебную программу без дополнений и изменений.

Учебная программа по дисциплине пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вагоны» (протокол № 6 от 10.04.2017 г.)

Заведующий кафедрой «Вагоны»

К.Т.Н., ДОЦЕНТ
(степень, звание)



(подпись)

А.В. Пигунов
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан механического факультета

К.Т.Н., ДОЦЕНТ
(степень, звание)



(подпись)

Е.П. Гурский
(И.О.Фамилия)

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-37 02 02-2013 «Подвижной состав железнодорожного транспорта».

СОСТАВИТЕЛЬ:

И.Л. Чернин, профессор кафедры «Вагоны» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук, доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Вагоны» учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 4 от «28» марта 2016 г.);

Методической комиссией механического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 4 от «04» апреля 2016 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол № 6 от «30» июня 2016 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

В современных условиях формирования профессиональной направленности подготовки студентов в области ремонта железнодорожного подвижного состава имеет важное значение. Важно, чтобы в процессе обучения студент изучил технологию ремонтного производства, рациональные принципы организации производственных процессов, передовые высокоэффективные методы контроля процессов подготовку производства.

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 02-2013 «Подвижной состав железнодорожного транспорта» для специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика на железнодорожном транспорте».

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта» специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика на железнодорожном транспорте».

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций теоретических и практических основ современного ремонтного производства по восстановлению технического ресурса единиц подвижного состава.

Основными задачами дисциплины являются: изучение основных положений по системе технического обслуживания и ремонта подвижного состава, современной технологии ремонта, прогрессивных способов восстановления поврежденных единиц и деталей вагонов, эффективных способов контроля деталей и соединений, влияния технического состояния на безопасность движения на железнодорожном транспорте.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-37 02 02-2013:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в области конструирования, эксплуатации, ремонта, неразрушающего контроля подвижного состава;
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом;

- АК-3. Владеть исследовательскими навыками;
- АК-4. Уметь работать самостоятельно;
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач в сфере транспорта;
- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности;
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию;
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения;
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике;
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательным стандартом ОСВО 1-37 02 01-2013:

- ПК-1. Организовывать безопасную эксплуатацию подвижного состава.
- ПК-2. Организовывать производственно-технологический процесс изготовления и ремонта подвижного состава.
- ПК-3. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению и ремонту подвижного состава.
- ПК-4. Контролировать качество проведения и соблюдение технологии работ по изготовлению и ремонту подвижного состава.
- ПК-5. Рационально использовать материалы и оборудование при техническом обслуживании и ремонте подвижного состава.
- ПК-6. Формулировать цели проекта, критерии и способы их достижения.
- ПК-7. Разрабатывать различные варианты решения проблемы, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности, планировать реализацию проекта.
- ПК-8. Использовать ЭВМ и компьютерные технологии при выполнении расчетно-конструкторских и проектных работ.
- ПК-10. Разрабатывать конструкторскую документацию для изготовления, ремонта и модернизации подвижного состава.
- ПК-19. Готовить доклады, материалы к презентациям.
- ПК-21. Производить информационный поиск и анализировать информацию по подвижному составу (конструкция, эксплуатация, ремонт, неразрушающий контроль).
- ПК-22. Анализировать состояние подвижного состава и динамику его изменения с использованием методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики.
- ПК-31. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых конструкций, ремонта и неразрушающего контроля подвижного состава.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1- ПК-8, ПК-10, ПК-19, ПК-21, ПК-22, ПК-31 в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- принципы организации производственных процессов изготовления и ремонта железнодорожного подвижного состава;
- организацию подготовки производства;
- планирование деятельности предприятий;
- методы и технологии управления предприятием и персоналом.

уметь:

- выявлять повреждения деталей и сборочных единиц подвижного состава;
- выбирать наиболее рациональные способы восстановления механических и электрических частей оборудования подвижного состава;
- разрабатывать технологические процессы ремонта, применять эффективные способы оценки работоспособности изготавливаемых и ремонтируемых единиц подвижного состава.

владеть:

- методами неразрушающего контроля деталей вагонов;
- навыками выявления повреждения деталей и сборочных единиц подвижного состава.

Структура содержания учебной программы

Содержание дисциплины представлено в виде 15 тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении дисциплин «Метрология, стандартизация и сертификация», «Трение и износ в машинах», «Вагоны (общий курс)».

Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 96 часов, в том числе 48 аудиторных часов, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 14 часов. Форма текущей аттестации – зачет. Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. Дисциплина изучается в 8 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Содержание дисциплины, планово-предупредительная система ремонта вагонов, понятия по производственному и технологическому процессам ремонта.

Основные задачи ремонтного производства, характеристика системы технологического обслуживания и ремонта вагонов, термины и определения. Влияние условий эксплуатации на технологическое состояние подвижного состава. Межремонтные методы, особенности ремонта вагонов. Структура технологического процесса ре-

монта и характеристика его составляющих, основные этапы разработки технологического процесса ремонта.

Тема 2. Технологические требования, предъявляемые к вагонам, повышение эффективности технологических процессов.

Технологичность конструкции, взаимозаменяемость, ремонтпригодность, долговечность. Оценка технологических процессов, количественный анализ эффективности ремонтного производства, точность, надежность, производительность, экономичность процесса. Технологические методы повышения эффективности технологического процесса, технический контроль качества ремонтной продукции.

Тема 3. Сборочные (разборочные) процессы при ремонте.

Дефекты и сортировка деталей, классификация дефектов, методы выявления поврежденных сборочных единиц и деталей конструкций. Надежность и долговечность конструкций, виды сборки, показатели процессов, критерии технико-экономической оценки.

Тема 4. Процессы изнашивания и методы расчета на износ вагонов и их частей, восстановление деталей и оценка целесообразности ремонта.

Основные причины износа. Кривые износа, темп изнашивания, предельный износ. Основные виды износа. Расчет на износ деталей конструкции. Основные методы восстановления деталей, ремонтные размеры, выбор способа ремонта деталей, оценка целесообразности ремонта. Пластическое деформирование, слесарно-механическая обработка, электросварка и наплавка, металлизация, гальваническое наращивание (хромирование, никелирование, цинкование и пр.). Целесообразность восстановления принятым способом. Недостатки и преимущества способов восстановления.

Тема 5. Термическая обработка металлов, упрочняющая обработка поверхностей контакта деталей, использование полимеров.

Закалка и отпуск стальных деталей, дробеструйное и дробеметное упрочнение поверхностей, накатка осей колесных пар, облицовка деталей расплавом полимера.

Тема 6. Обработка элементов колесных пар подвижного состава.

Механическая обработка осей колесных пар вагонов, расточка отверстий и цельнокатаных колес. Контроль размеров. Шероховатости поверхностей. Накатка роликами.

Тема 7. Общая характеристика применяемых соединений с гарантированным натягом колесных пар вагонов.

Несущая способность соединений, влияние макро- и микрогеометрии на прочность сопряжения охватывающей и охватываемой деталей. Факторы, влияющие на

усталостный излом осей колесных пар в эксплуатации, технологические мероприятия по повышению усталостной прочности осей колесных пар.

Тема 8. Формирование колесных пар вагонов.

Механическая запрессовка, тепловая и гидропрессовая сборка, прессо-клеевые соединения колесных пар. Контроль прочности напрессовки колес на оси колесных пар вагонов. Индикаторные диаграммы. Новые способы контроля прочности сопряжения, деталей соединений с гарантированным натягом колесных пар подвижного железнодорожного состава.

Тема 9. Восстановление неисправных колесных пар.

Повреждения колесных пар вагонов в эксплуатации, ремонт колесных пар без смены и со сменой элементов. Обточка поверхности катания и гребней колес, восстановление электросваркой и наплавкой. Контроль отремонтированных колесных пар. Окраска, приемка колесных пар из ремонта. Неисправности корпусов букс и роликовых подшипников. Восстановление. Сборка. Контролируемые размеры, допускаемые отклонения. Неразрушающий контроль деталей. Особенности промежуточной и полной ревизии роликовых буксовых узлов вагонов.

Тема 10. Ремонт тележек вагонов.

Восстановление тележек с литыми боковинами и наддрессорными балками, тележек со сварными рамами. Применение электросварки и наплавки при ремонте, устранение остаточных деформаций элементов конструкций. Контролируемые размеры. Окраска отремонтированных тележек и приемка из ремонта. Листовые эллиптические рессоры подвешивания вагонов, разборка-сборка, ремонт хомутов, замена неисправных рессорных листов, термическая обработка, испытание листовых рессор. Неисправности винтовых пружин, восстановление, упрочнение. Испытание пружин. Сборка пружинных комплектов подвешивания тележек грузовых вагонов.

Тема 11. Ремонт автосцепного устройства.

Восстановление корпусов автосцепки, деталей механизма сцепления, поглощающих аппаратов и тяговых хомутов автосцепного устройства. Особенности выполнения электросварочных и электронаплавочных работ при ремонте. Контроль, приемка из ремонта деталей и сборочных единиц автосцепного устройства.

Тема 12. Ремонт кузовов грузовых и пассажирских вагонов, окрашивание, сушка отремонтированных вагонов.

Основные повреждения металлической обшивки кузовов вагонов и элементов металлоконструкций. Восстановление неисправностей кузовов грузовых специализированных вагонов, вагонов общего назначения и пассажирских вагонов. Подготовка поверхностей к окраске (очистка, грунтовка, шпатлевка), нанесение выявительного слоя, окраска кузова вторым слоем эмали. Применяемые лакокрасочные материалы. Контроль качества окраски. Виды сушки окрашенных поверхностей.

Тема 13. Ремонт холодильного оборудования ЦМВ и РСП.

Ремонт холодильного поршневого парового компрессора (установок МАБ-II «Стоун-Кэрриер», кж-25). Восстановление теплообменных аппаратов холодильных машин. Заполнение системы хладагентом. Контроль качества ремонта, испытание холодильной машины. Восстановление неисправностей холодильных установок «ВР-1М», «2315.004», «ФАЛ-056» пятивагонных рефрижераторных секций 5 БМЗ, ЦВ-5, автономных рефрижераторных секций МК-4.

Тема 14. Ремонт дизельного оборудования РПС.

Механо-сборочные работы при ремонте (разборка-сборка). Восстановление деталей кривошипно-шатунного механизма (коленчатых валов, шатунов, поршней, поршневых пальцев), цилиндровых втулок, способы восстановления неисправностей, контролируемые размеры. Неразрушающий контроль. Ремонт топливной аппаратуры. Обкатка и испытание оборудования после ремонта.

Тема 15. Ремонт редукторно-карданных приводов.

Типы редукторных приводов: от средней части оси колесной пары, от торца оси, ременно-редукторно-карданный привод. Основные ремонтные работы. Наиболее распространенные повреждения деталей привода. Восстановление подшипниковых узлов крестовин. Проверка валов на биение. Восстановление шлицевых соединений и шпоночных пазов. Динамическая балансировка карданных валов. Ремонт муфты сцепления. Обкатка отремонтированных карданно-редукторных приводов на стенде. Оборудование, режимы обкатки..

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА
для специальности 1-37 02 01 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»
по дневной форме обучения (группы МД) (8 семестр)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов			Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	лабораторные занятия	Практические занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Содержание дисциплины, планово-предупредительная система ремонта вагонов, понятия по производственному и технологическому процессам ремонта. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-3]	
2	Тема 2. Технологические требования, предъявляемые к вагонам, повышение эффективности технологических процессов. (4 ч.)	4			Учебники, метод. литература	[1-7]	
3	Тема 3. Сборочные (разборочные) процессы при ремонте. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-3]	Защита отчета по лаб. работе
4	Тема 4. Процессы изнашивания и методы расчета на износ вагонов и их частей, восстановление деталей и оценка целесообразности ремонта. (6 ч.)	4	2		Учебники, метод. литература	[2-3]	Защита отчета по лаб. работе
5	Тема 5. Термическая обработка металлов, упрочняющая обработка поверхностей контакта деталей, использование полимеров. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-3]	
6	Тема 6. Обработка элементов колесных пар подвижного состава. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-3]	
7	Тема 7. Общая характеристика применяемых соединений с гарантированным натягом колесных пар вагонов. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-3]	Защита отчета по лаб. работе
1	2	3	4	5	6	7	8

8	Тема 8. Формирование колесных пар вагонов. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-4]	Защита отчета по лаб. работе
9	Тема 9. Восстановление неисправных колесных пар. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-3]	
10	Тема 10. Ремонт тележек вагонов. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-3]	Защита отчета по лаб. работе
11	Тема 11. Ремонт автосцепного устройства. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-7]	Защита отчета по лаб. работе
12	Тема 12. Ремонт кузовов грузовых и пассажирских вагонов, окрашивание, сушка отремонтированных вагонов. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-6]	
13	Тема 13. Ремонт холодильного оборудования ЦМВ и РСР. (4 ч.)	2	2		Учебники, метод. литература	[1-7]	
14	Тема 14. Ремонт дизельного оборудования РПС. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-6]	
15	Тема 15. Ремонт редукторно-карданных приводов. (2 ч.)	2			Учебники, метод. литература	[1-7]	
Итого:		34	14	–			Зачет

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Критерии оценки результатов учебной деятельности

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Технология ремонта подвижного состава» систематически проводятся контрольные срезы, применяются тестовые задания для защиты лабораторных работ и устные опросы. По итогам изучения дисциплины студенты сдают зачет, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, лабораторным занятиям.

Таблица 1 – Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов при сдаче зачета

Баллы	Показатели оценки
«Незачтено»	Отсутствие приращения знаний и компетентности, фрагментарные знания, недостаточно полный объем знаний в вопросах основ подготовки вагонов к ремонту, технологии изготовления и ремонта колесных пар, буксовых узлов, деталей рессорного подвешивания и тележек вагонов; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в методах изготовления и ремонта узлов вагонов; пассивность на лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий.
«Зачтено»	Достаточный объем знаний в вопросах основ подготовки вагонов к ремонту, технологии изготовления и ремонта колесных пар, буксовых узлов, деталей рессорного подвешивания и тележек вагонов; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в методах изготовления и ремонта узлов вагонов; работа под руководством преподавателя на лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- творческий подход, элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые лабораторных занятиях и при самостоятельной работе;

- мультимедийные и информационные технологии;

– пособия, натурные макеты, стенды, диагностическое оборудование, плакаты и другие наглядные материалы, как элементы учебно-исследовательской деятельности на лабораторных занятиях.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения заданий в аудитории при проведении лабораторных работ под руководством преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка рефератов и докладов на студенческую конференцию по индивидуальным темам, в том числе с использованием патентных материалов.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на зачете производится по форме «зачтено»- «незачтено».

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента на конференции с докладом (АК-1, АК-3 – АК-6, АК-8, АК-9, СЛК-1 –СЛК-6, ПК-6);
 - проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-8, ПК-1 – ПК-5);
 - защита выполненных лабораторных работ (АК-8, СЛК-2, СЛК-3, СЛК-5, СЛК-6, ПК-4, ПК-22);
 - сдача зачета по дисциплине (АК-1 – АК-6, АК-8, АК-9, ПК-1, ПК-31);
- Форма проведения зачет – письменно.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Технология вагоностроения и ремонта вагонов: Учебник для вузов / Герасимов В.С., Скиба И.Ф., Кернич Б.М. и др.; под ред. Герасимова В.С. – М.: Транспорт, 1988. – 381 с.
2. Молодык Н.В., Зенкин А.С. Восстановление деталей машин. Справочник. – М.: Машиностроение, 1989 – 480 с.
3. Сенько В.И., Чернин И.Л., Бычек И.С. Технологическое обслуживание вагонов. Организация, ремонта грузовых вагонов в депо.: Учебное пособие – Гомель: БелГУТ. 2002. – 371 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

4. Калашников В. И. и др. Ремонт вагонов. – М.: Транспорт, 1985 г.
5. Черни И.Л. Формирование колесных пар. Учебное пособие. Часть 1. БелИИЖТ, Гомель, 1991.
6. Черни И.Л., Сенько В.И. Рефрижераторное вагонное депо. Часть I-IV. БелИИЖТ, Гомель.
7. Соколов М.М. и др. Измерения и контроль при ремонте и эксплуатации вагонов. – М.: Транспорт, 1991. – 160 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Ремонт колесных пар вагонов – 2ч.
2. Ремонт буксовых узлов вагонов – 2ч.
3. Разборка и сборка роликовых подшипников. Комплектовка подшипников – 2ч.
4. Ремонт тележек грузовых вагонов – 2ч.
5. Ремонт и испытание гидравлических гасителей колебаний – 2ч.
6. Разборка и сборка механизма сцепления автосцепки – 2ч.
7. Ремонт грузовых вагонов – 2ч.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА» С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Специальные дисциплины кафедры	Вагоны	