

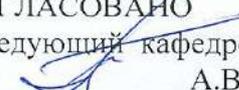
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

Факультет _____ Механический _____

Кафедра «Вагоны»

СОГЛАСОВАНО

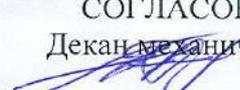
Заведующий кафедрой «Вагоны»

 А.В. Пигунов

11.05 2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Декан механического факультета

 Е.П. Гурский

27.06 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

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: В.В. Бурченков, доцент кафедры «Вагоны» Учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта», кандидат технических наук

Рассмотрено и утверждено

на заседании кафедры «Вагоны» 11 . 05 .2016 г., протокол N 6

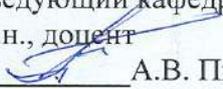
Рассмотрено и утверждено

на заседании совета механического факультета 27 06 2016г.,
протокол N 6

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**
Автоматический контроль технического состояния транспортных средств
на 2017/2018 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнение в практический раздел: Бланк задания на курсовую работу	Совершенствование методики преподавания дисциплины

Учебно-методический комплекс дисциплины пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «Вагоны» (протокол № 9 от 26 . 05 .2017 г.)

Заведующий кафедрой «Вагоны»
к.т.н., доцент

А.В. Пигунов

Учебно-методический комплекс дисциплины одобрен и утвержден Советом механического факультета (протокол № ____ от ____ . ____ .2017 г.)

Декан механического факультета
к.т.н., доцент

Е.П. Гурский

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	6
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	7
3.1 Перечень занятий	7
3.2 Задание на курсовую работу	9
3.3. Учебно-методический материал для выполнения практических и лабораторных работ и курсового проектирования.....	10
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ.....	11
4.1 Экзаменационные вопросы	11
4.2 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов.....	12
4.3 Критерии оценки текущей успеваемости студентов в контрольные сроки...	15
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	18
5.1 Учебная программа.....	18

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, средства контроля знаний и умений обучающихся.

УМКД «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» 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. Целью изучаемой дисциплины является изучение: состава и назначения элементов основных автоматических диагностических систем для подвижного состава; признаков распознавания греющихся букс, оценки их потенциальной опасности, корреляции с температурой подшипника буксового узла, информационного обеспечения автоматизированного контроля температуры буксовых узлов, методов многопризнакового распознавания греющихся букс; умения оценивать результаты измерения уровней помех в линиях и каналах связи, предназначенных для передачи данных контроля технического состояния подвижного состава; умения оценивать эффективность систем передачи телеметрической информации и их возможности для обеспечения потребителей результатами измерений, определять сроки хранения накопленной информации;

Основные задачи изучения дисциплины. Владение знаниями о принципах построения российских и зарубежных систем контроля подвижного состава; о тенденциях развития и совершенствования средств бесконтактной неразрушающей диагностики на транспорте. Важным направлением является изучение электронных цифровых устройств системы АСК ПС, основных характеристик аппаратуры, рекомендаций по устранению неисправностей, ремонту и эксплуатации.

Дисциплина «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» излагается посредством чтения лекций, проведения лабораторных занятий и практических занятий, выполнения курсовой работы.

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и основы электроники», «Схемотехника аналоговых и цифровых устройств», общепрофессиональных и специальных дисциплин «Теория преобразования и передачи измерительной информации».

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 362 часов, в том числе 154 часов аудиторных занятий. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 72 часов, лабораторные занятия – 30 часов, практические занятия – 34 часов, практические занятия на курсовое проектирование – 18 часов. Форма контроля – курсовая работа, экзамен.

Форма получения высшего образования – дневная. Трудоемкость учебной дисциплины – 9 зачетных единиц.

При создании УМКД «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» использовались следующие нормативные документы:

- Положение об учебно-методическом комплексе специальности (направлению специальности) и дисциплины на уровне высшего образования 24.10.2013 № П-49-2013;
- Положением о первой ступени высшего образования (утв. 18.01.2008 г. №68);
- Образовательный стандарт по специальности. Высшее образование. Первая ступень. ОСРБ 1-37 02 02-2013;
- Общегосударственным классификатором Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2009;
- Порядком разработки и утверждения учебных программ и программ практики для реализации содержания образовательных программ высшего образования (утв. Министром образования Республики Беларусь 06.04.2015).

2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Основная литература

1 **Горелов, Г.В.** Теория передачи сигналов на железнодорожном транспорте / Г.В. Горелов, А.Ф. Фомин, А.А. Волков // М.: Транспорт, 2001. – 415 с.

(В библиотеке университета 120 экземпляров)

2 **Бурченков, В. В.** Автоматизация контроля технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков // учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования. – Гомель.: БелГУТ, 2008. – 235 с.

3 Порядок пользования автоматизированной системой контроля подвижного состава (АСК ПС) от устройств ДИСК, КТСМ Белорусской железной дороги. Минск, 2008. – 76 с.(Электронный вариант на кафедре)

Дополнительная литература

4 **Бурченков, В. В.** Измерительные и каналобразующие преобразователи / В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 43 с.

5 **Бурченков В.В.** Обучающая компьютерная программа по системам контроля подвижного состава /В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. - Гомель: БелГУТ, 2005. – 65 с.

6 **Бурченков, В. В.** Информационное обеспечение мониторинга технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков, О.В. Холодилов // Лабораторный практикум. – Гомель.: БелГУТ, 2011. – 70 с.

7 **Бурченков В. В.** Проектирование устройств и подсистем для автоматизированной системы контроля подвижного состава АСК ПС/ В.В. Бурченков // Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Автоматический контроль технического состояния подвижного состава». – Гомель.: БелГУТ, 2018. – 118 с. (Электронный вариант на кафедре)

3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

3.1 Перечень занятий

3.1.1 Перечень практических занятий

- 1 Разработка вопросов и компьютерной тестовой программы для изучения технических характеристик аппаратуры КТСМ-01Д;
- 2 Разработка вопросов и компьютерной тестовой программы для технологических характеристик аппаратуры КТСМ-02;
- 3 Разработка вопросов и тестовой программы для изучения параметров и характеристик автоматизированной системы контроля подвижного состава АСК ПС;
- 4 Изучение буквенно-цифровой информации в системе КТСМ-01Д;
- 5 Изучение технологии вычислений функционального преобразователя «уровень – градус» в программе «Калькулятор» для системы АСК ПС
- 6 Определение уровней тревоги в системах КТСМ-01Д и КТСМ-02;
- 7 Проектирование системы речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1М для заданной станции и перегона;
- 8 Расчет линии связи для системы передачи данных линейных пунктов СПД ЛП;
- 9 Расчет нагрузки каналов сети передачи данных СПД ЛП;
- 10 Проектирование СПД ЛП для участка железной дороги;
- 11 Определение цветовой атрибутики, уровней отношения и сигналов «Тревога 0», «Тревога 1» и «Тревога 2» для систем КТСМ-01Д и КТСМ-02.

3.1.2 Перечень лабораторных занятий

- 1 Изучение магнитоэлектрических отметчиков прохода колесных пар;
- 2 Исследование рельсовой цепи наложения РЦН;
- 3 Изучение технологического пульта ПТ-03 для комплекса КТСМ-01Д;
- 4 Исследование приемоусилительного тракта для тепловых сигналов буксовых узлов;
- 5 Ориентация напольных камер на контролируемую зону букс;
- 6 Регулировка трактов тепловых сигналов в комплексе КТСМ-01Д;
- 7 Изучение приборов для бесконтактного измерения температуры буксовых узлов;
- 8 Изучение концентратора информации КИ-6М;
- 9 Изучение информационных окон АРМ ЛПК и ЦПК;
- 10 Изучение параметров кабельной линии связи для периферийных устройств;
- 11 Автоматическая диагностика системы КТСМ-02 путем имитационного моделирования прохода четырехосного вагона по участку контроля.

3.1.3 Перечень тем практических занятий по курсовой работе

- 1 Выдача заданий, разъяснение сути курсовой работы и требований, предъявляемых к ней;

2 Расчет интервала размещения напольных и перегонных установок КТСМ-01Д, АСДК-Б, НОА-400, КТСМ-02 на заданном участке (отделении) железной дороги;

3 Определение организационно-технологических методов контроля технического состояния подвижного состава: определение технологических операций и их последовательности выполнения;

4 Выбор структуры сети передачи данных линейных пунктов СПД ЛП;

5 Расчет резервирования каналов и направлений для построения сети передачи данных;

6 Выбор мест дислокации узловых серверов АСК ПС;

7 Определение макета блочной информации для линейных предприятий, отделенческих пользователей, получателей информации дорожного уровня;

8 Оформление технической документации.

3.2 Задание на курсовую работу

ОД-210046

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Вагоны»

ЗАДАНИЕ

на курсовую работу

по дисциплине: «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств»

на тему: «Проектирование распределенной сети мониторинга
технического состояния подвижного состава»

Студенту _____ группы МД-51

Содержание работы:

ВВЕДЕНИЕ

1 ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА.

1.1 Определение методов организации технического контроля подвижного состава по направлениям и участкам железной дороги.

1.2 Анализ географического положения и технической оснащенности отделения дороги (участка железной дороги).

1.3 Определение линейных предприятий, обеспечивающих безопасность перевозочного процесса.

1.4 Выбор топологии и разработка топологической схемы для организации системы передачи данных линейных пунктов СПД ЛП.

2 ПРОЕКТИРОВАНИЕ НИЖНЕГО УРОВНЯ ИЕРАРХИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ АСК ПС.

2.1 Определение площади помещений на перегоне и станции для аппаратуры АСК ПС.

2.2 Расстановка периферийных средств контроля подвижного состава и определение координат их размещения. Проектирование контрольно-габаритных устройств КГУ для защиты мостов.

2.3 Разработка требований и определение протяженности местных и магистральных линий связи СПД ЛП и АСК ПС.

2.4 Определение вариантов размещения АРМ ЛПК на промежуточных и узловых станциях.

2.5 Разработка схемы включения концентраторов информации КИ-6М с определением строки доступа. Разработка схемы размещения и соединения КИ-6М и ЦКИ с АРМами ЛПК и ЦПК.

2.6 Расчет нагрузки каналов сети СПД ЛПК.

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЛОКАЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АСК ПС.

3.1 Составление списка пользователей локальной вычислительной сети (ЛВС) отделения дороги (участка железной дороги) с учетом линейных предприятий.

3.2 Разработка ЛВС отделения дороги (участка железной дороги) с выбором модемов, маршрутизаторов и коммутаторов.

3.3 Сметно-финансовый расчет. Определение состава оборудования сети АСК ПС и стоимости покупной аппаратуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

Задание выдал: _____

Дата выдачи задания _____

Дата сдачи на проверку _____

Утверждено на заседании кафедры, протокол № _____ от _____

3.3. Учебно-методический материал для выполнения практических и лабораторных работ и курсового проектирования

1 **Бурченков, В. В.** Автоматизация контроля технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков // учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования. – Гомель.: БелГУТ, 2008. – 235 с.

2 **Бурченков, В. В.** Измерительные и каналобразующие преобразователи / В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 43 с. (В библиотеке университета 120 экземпляров).

3 **Бурченков, В. В.** Информационное обеспечение мониторинга технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков, О.В. Холодилов // Лабораторный практикум. – Гомель.: БелГУТ, 2011. – 70 с.

4 **Бурченков В.В.** Обучающая компьютерная программа по системам контроля подвижного состава /В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. - Гомель: БелГУТ, 2005. – 65 с.

5 **Бурченков, В.В.** Проектирование распределенной сети мониторинга технического состояния подвижного состава / В.В. Бурченков. – учебно-методическое пособие для курсового проектирования по дисциплине «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств». – Гомель.: БелГУТ, 2018. – 96 с. (Электронный вариант на кафедре).

6 **Бурченков В. В.** Проектирование устройств и подсистем для автоматизированной системы контроля подвижного состава АСК ПС/ В.В. Бурченков // Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Автоматический контроль технического состояния подвижного состава». – Гомель.: БелГУТ, 2018. – 118 с. (Электронный вариант на кафедре)

7 Порядок пользования автоматизированной системой контроля подвижного состава (АСК ПС) от устройств ДИСК, КТСМ Белорусской железной дороги. Минск, 2008. – 76 с.(Электронный вариант на кафедре)

4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

4.1 Экзаменационные вопросы

1. Системы комплексного контроля подвижного состава на участке железной дороги
2. Многоуровневая система управления и обеспечения безопасности АСУ МС на Российских железных дорогах.
3. Нейронные сети диагностики подвижного состава в Западной Европе
4. Структурная схема линейного пункта контроля подвижного состава и нижнего уровня иерархической структуры АСК ПС
5. Структурная схема АСК ПС отделения дороги
6. Структурная схема АСК ПС управления дороги.
7. Состав и структура системы передачи данных СПД ЛП.
8. Ячеистая топология сети передачи данных СПД
9. Радиальная структура топологии для сети передачи данных
10. Кольцевая структура топологии для сети передачи данных
11. Линейная структура топологии для сети передачи данных СПД ЛП.
12. Топология типа «шина» для сети передачи данных. Транспортный вариант системы К-24Т
13. Виды информационной структуры сети передачи данных
14. Технические условия и порядок проектирования СПД ЛП
15. Технические требования к каналам и линиям связи СПД ЛП
16. Технические требования и схема размещения аппаратуры КТСМ на перегоне
17. Технические требования и схема размещения аппаратуры контроля поездов на промежуточной станции
18. Концентраторы информации КИ-6М. Назначение и структурная схема.
19. Концентраторы информации КИ-6М. Структурные схемы модулей ММК и ВИП.
20. Концентраторы информации КИ-6М. Структурная схема модуля УПСТ.
21. Концентраторы информации КИ-6М. Структурная схема модуля УПСЧ.
22. Концентраторы информации КИ-6М. Информационные окна «Список событий» и «Состояние для КИ-6М».
23. Схемы подключения и адреса доступа для концентраторов информации КИ-6М
24. Назначение и схема размещения контрольно-габаритных устройств КГУ для защиты искусственных сооружений
25. Функции АРМ «Администратор АКС ПС», файловый состав программного обеспечения
26. Панель управления АСК ПС
27. Мнемоническое изображение схемы АСК ПС.
28. Назначение и функции программного обеспечения АСК ПС.
29. Функции дежурного по станции в системе АСК ПС.
30. Редактор схем СПД. Основные функции.
31. Редактор схем СПД. Изменение размеров линий, окон и надписей.
32. Редактор схем СПД. Добавление и удаление устройств.
33. Редактор схем СПД. Редактирование и добавление текста.
34. Иерархическая структура АСК ПС.
35. Локальная вычислительная сеть отделения дороги. Назначение коммутаторов, маршрутизаторов и модемов в ЛВС НОД
36. Устройство и основные технические и технологические характеристики радиационного термометра.
37. Правила эксплуатации радиационного термометра. Методика использования фотокамеры и лазерного прицела радиационного термометра для документирования результатов измерений.
38. АРМ ЛПК. Информационное окно «Список поездов».
39. АРМ ЛПК. Информационное окно «Информация о поезде».
40. АРМ ЛПК. Информационное окно «Карта подвижной единицы».
41. АРМ ЛПК. Информационные окна «График отношений» и «Осциллограммы тепловых сигналов».
42. АРМ ЛПК. Информационное окно «Список событий».
43. АРМ ЛПК. Информационные окна «График средних уровней нагрева букс в поездах» и «График температур в напольных камерах КТСМ-02».

44. АРМ ЛПК. Информационное окно «Больные подвижные единицы».
45. АРМ ЛПК. Информационное окно «Журнал».
46. Информационное окно «Справка о работе АСК ПС»
47. Информационное окно «Пороги, реле и сигнализация».
48. АРМ ЦПК. Аварийные ситуации.
49. АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск событий».
50. АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск подвижной единицы».
51. АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск поезда».
52. АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск поезда расширенный».
53. Дополнительные признаки и алгоритмы коррекции порогов
54. Методика работы с архивами и формирование команд имитации для КТСМ.
55. Визуальная цветовая и звуковая сигнализация в АРМ ЛПК.
56. Статистические данные в системе АСК ПС.
57. Описание структурной схемы и принципов передачи сообщений подсистемой речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1М.
58. Назначение и функции программы речевого оповещения ПРОС-1М.
59. Подсистема речевого оповещения ПРОС-1М. Информационные окна для настройки порогов сигнализации и реле.
60. Электрические схемы и формулы для вычисления сопротивления проводов. Нормы для сопротивления и асимметрии шлейфа проводов.
61. Электрические схемы и формулы для вычисления сопротивления изоляции проводов. Нормы для сопротивления изоляции проводов.
62. Методика расчета и оценки состояния нагрузки каналов СПД ЛП.
63. Пакеты данных для описания результатов контроля поезда в системе СПД ЛП.
64. Перечень технологических операций по обслуживанию устройств КТСМ.
65. Пользователи локальной вычислительной сети отделения дороги и их основное назначение.
66. Аппаратурный состав локальных вычислительных сетей для АСК ПС. Назначение коммутаторов, маршрутизаторов и модемов в ПВС НОД
67. Примерная сеть передачи данных отделения дороги на основе концентраторов информации КИ-6М.
68. Техника безопасности при обслуживании перегонных устройств КТСМ.
69. Техника безопасности при обслуживании станционных устройств КТСМ.
70. Диагностическая система контроля колес LASCA.
71. Термодиагностика ходовой части грузовых поездов «Паук - В».
72. Информационная безопасность системы АСК ПС.
73. Мониторинг подвижного состава на основе GPS и GSM-R технологий

4.2 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов при сдаче экзаменов

По итогам изучения дисциплины «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» студенты сдают экзамен, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, практическим и лабораторным занятиям, курсовой работе и самостоятельной работе.

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл».

Оценка «10 баллов – десять» выставляется студенту, показавшему систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы дисциплины, точное использование специальной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответов на вопросы; полное и глубокое усвоение ос-

новной и дополнительной литературы по вопросам планирования и организации производства на вагоноремонтных предприятиях. Способность самостоятельно разрабатывать мероприятия по вопросам организации производственных процессов изготовления, ремонта и технического обслуживания железнодорожных вагонов; оценивать возможные варианты их совершенствования, проявлять творческий подход к решению практических заданий.

Оценка «9 баллов – девять» выставляется студенту, показавшему систематизированные глубокие и полные знания по всем разделам программы, пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; обязательным является полное усвоение основной и дополнительной литературы по вопросам программы дисциплины; творческий подход к решению реальных производственных задач по вопросам планирования и организации производственных процессов.

Оценка «8 баллов – восемь» выставляется студенту, показавшему систематизированные, полные знания по всем поставленным вопросам в объеме программы дисциплины; пользующемуся специальной терминологией, стилистически грамотно, логически правильно излагающему ответы на вопросы; изучившему основную и некоторую часть дополнительной литературы по вопросам программы; проявившему активность в приобретении практических навыков принятия решений и разработки мероприятий по вопросам планирования и организации производственных процессов, выполнении индивидуальных заданий, но при ответе допустившему единичные несущественные ошибки.

Оценка «7 баллов – семь» выставляется студенту, показавшему систематизированные и полные знания по всем разделам программы дисциплины; достаточно полно владеющему специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на поставленные вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему только основную литературу по вопросам планирования и организации производственных процессов; однако не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий, а также допустившему единичные несущественные ошибки при ответе.

Оценка «6 баллов – шесть» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы дисциплины; частично пользующийся специальной терминологией, логически правильно излагающему ответы на вопросы, умеющему делать обоснованные выводы; усвоившему часть основной литературы по вопросам планирования и организации производственных процессов, но при ответе допускающему единичные ошибки, не проявившему активности в приобретении практических навыков и выполнении индивидуальных заданий.

Оценка «5 баллов – пять» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины; при ответе допускающему некоторые существенные неточности, искажающие изложение материала и допустившему ряд серьезных ошибок.

Оценка «4 балла – четыре» выставляется студенту, показавшему достаточно полные знания по всем разделам программы; усвоившему только часть основной литературы по вопросам программы дисциплины, умеющему решать практиче-

ские задачи по вопросам планирования и организации производства; при ответе допустившему существенные ошибки в изложении материала и выводах.

Оценка «3 балла – три, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему недостаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта и программы курса; излагающему ответы на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками, искажающими учебный материал и свидетельствующими о непонимании сути изучаемых процессов.

Оценка «2 балла – два, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему только фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта и программы курса; обладающему фрагментарными знаниями лишь по отдельным темам учебной программы; не использующему специальную терминологию, а также при наличии в ответе грубых логических ошибок, искажающих изложение материала и свидетельствующее о непонимании сути изучаемой проблемы.

Оценка «1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, показавшему отсутствие знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта или в случае отказа от ответа.

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов при защите курсовой работы

Критерии итоговой аттестации студентов по курсовой работы

1 – несвоевременная сдача курсовой работы, не устранены допущенные ошибки;

2 – несвоевременная сдача курсовой работы, не полностью устранены допущенные ошибки;

3 – несвоевременная сдача курсовой работы, полностью устранены допущенные ошибки, отказ студента отвечать на вопросы во время защиты;

4 – существенное отставание студента от графика выполнения курсовой работы, на защиту представлена работа написанная удовлетворительно, с большим количеством замечаний, на защите студент показывает знания только основного материала;

5 – на защиту представлена работа имеющая большое количество замечаний, на защите студент показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при ответах на заданные вопросы;

6 – на защиту представлена курсовая работа, в которой допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает достаточно хорошие знания, ответил на большую часть вопросов комиссии;

7 – на защиту представлена курсовая работа, в которой полностью исправлены все допущенные ошибки; на защите студент показывает достаточно хорошие знания, дал развернутые ответы на большую часть вопросов комиссии;

8 – на защиту своевременно представлена курсовая работа полностью соответствующая требованиям, предъявляемым к работе; на защите студент отвечает на все поставленные вопросы;

9 – на защиту своевременно представлена курсовая работа полностью соответствующая требованиям, предъявляемым к работе; на защите студент дает полные, развернутые ответы на все поставленные вопросы;

10 – выставляется за курсовую работу, выполненную своевременно, в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания основной и дополнительной литературы.

4.3 Критерии оценки текущей успеваемости студентов в контрольные сроки

В качестве критериев для оценки текущей успеваемости студентов в контрольные сроки используются:

- посещаемость практических и лабораторных занятий;
- выполнение практических и лабораторных заданий;
- защита отчетов по практическим и лабораторным работам;
- участие студентов в НИРС.

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл», «0 баллов».

Оценка «10 баллов – десять» выставляется студенту, не имеющему пропусков занятий без уважительных причин, выполнившему все положенные к контрольному сроку практические задания с защитой отчетов по всем выполненным работам с первого раза, показавшему способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации, участвующему в НИРС по темам изучаемой учебной дисциплины.

Оценка «9 баллов - девять» выставляется студенту, не имеющему пропусков занятий без уважительных причин, выполнившему все положенные к контрольному сроку практические задания с защитой отчетов по всем выполненным работам с первого раза, показавшему способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках изучаемых вопросов.

Оценка «8 баллов - восемь» выставляется студенту, не имеющему пропусков занятий без уважительных причин, выполнившему все положенные к контрольному сроку практические задания с защитой не менее 80 % отчетов по всем выполненным работам,

Оценка «7 баллов - семь» выставляется студенту, имеющему менее 25 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнению более 75 % положенных к контрольному сроку практических работ с защитой отчетов по выполненным работам.

Оценка «6 баллов – шесть» выставляется студенту, имеющему менее 25 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнению более 75 % положенных к контрольному сроку практических работ с защитой не менее 80 % отчетов по выполненным работам.

Оценка «5 баллов – пять» выставляется студенту, имеющему менее 25 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнению более 75 % положенных к контрольному сроку практических работ с защитой менее 80 % отчетов по выполненным работам.

Оценка «4 балла – четыре» выставляется студенту, имеющему менее 50 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнение более 50 % положенных к контрольному сроку практических работ с защитой хотя бы одного отчета по выполненным работам.

Оценка «3 балла – два, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, имеющему менее 50 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнение более 50 % положенных к контрольному сроку практических работ и представившему отчет о их выполнении.

Оценка «2 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, имеющему более 50 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнение менее 50 % положенных к контрольному сроку практических работ и представившему отчет о их выполнении.

Оценка «1 балл – один, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, имеющему более 50 % пропусков занятий без уважительных причин и выполнение менее 50 % положенных к контрольному сроку практических работ и не представившему отчет о их выполнении.

Оценка «0 балл – ноль, НЕЗАЧТЕНО» выставляется студенту, не посещавшему занятий.

Методы (технологии) обучения

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

– моделирование на действующих образцах аппаратуры КТСМ-01Д и КТСМ-02 реальных поездных ситуаций с измерением параметров работы наполненных датчиков и электрических схем замещения измерительных преобразователей, обеспечивающее эффективное усвоение принципов действия комплексов аппаратуры в целом. Использование АРМ ЦПК для мониторинга работы системы АСК ПС Белорусской железной дороги в реальном масштабе времени;

– элементы учебно-исследовательской деятельности, творческий подход, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;

– проектные и конструкторские технологии, реализуемые при проектировании сборщиков данных телеметрии и используемые при выполнении курсовой работы.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента на экзамене и при защите курсовой работы производится по десятибалльной шкале.

Оценка промежуточных учебных достижений (результатов контрольных сроков) студентов осуществляется также по десятибалльной шкале.

Характеристика (описание) инновационных подходов к преподаванию учебной дисциплины

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

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- мультимедийные и информационные технологии;
- пособия, средства мониторинга подвижного состава, плакаты, информационные окна дефектов в АРМ ЦПК и другие наглядные материалы, как элементы учебно-исследовательской деятельности на лабораторных занятиях.

5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

5.1 Учебная программа

ка 99

Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
учреждения образования
«Белорусский государственный
университет транспорта»
В.Я. Негрей
« 04 » 2016
Регистрационный № УД-46.07 / уч.

**АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО
СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ**

**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

2016

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
В УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» МД
на 2018/2019 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Изменить перечень учебной литературы (т.е. читать в новой редакции): Основная литература</p> <p>1. Бурченков, В. В. Автоматизация контроля технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков // учеб.-метод. пособие для курсового и дипломного проектирования. – Гомель.: БелГУТ, 2008. – 235 с.</p> <p>2. Бурченков, В. В. Информационное обеспечение мониторинга технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков, О.В. Холодилов // Лабораторный практикум. – Гомель.: БелГУТ, 2011. – 70 с.</p> <p>Дополнительная литература:</p> <p>1. Бурченков, В. В. Измерительные и каналобразующие преобразователи / В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 43 с.</p> <p>2. Бурченков В.В. Обучающая компьютерная программа по системам контроля подвижного состава / В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. - Гомель: БелГУТ, 2005. – 65 с.</p>	<p>Совершенствован ие методики преподавания дисциплины</p>

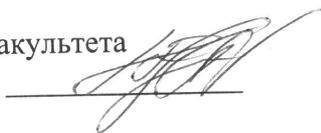
Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Вагоны» (протокол №9 от 11.06.2018 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой
«Вагоны»
к.т.н., доцент



А.В. Пигунов

УТВЕРЖДАЮ
Декан механического факультета
к.т.н., доцент

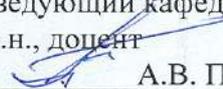


Е.П. Гурский

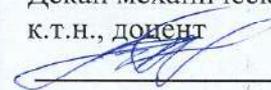
**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**
Автоматический контроль технического состояния транспортных средств
на 2017/2018 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнение в практический раздел: Бланк задания на курсовую работу	Совершенствование методики преподава- ния дисциплины

Учебно-методический комплекс дисциплины пересмотрен и одобрен на заседании кафедры «Вагоны» (протокол № 9 от 26 . 05 .2017 г.)

Заведующий кафедрой «Вагоны»
к.т.н., доцент

А.В. Пигунов

Учебно-методический комплекс дисциплины одобрен и утвержден Советом механического факультета (протокол № ____ от ____ . ____ .2017 г.)

Декан механического факультета
к.т.н., доцент

Е.П. Гурский

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» (МД)
на 2017/2018 учебный год

№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	2	3
1	Внести изменения в содержание курсовой работы: Исключить из содержания курсовой работы сметно – финансовый расчет и разработку графика технологического обслуживания периферийных и станционных устройств сети АСК ПС.	Совершенствование методики преподавания дисциплины

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Вагоны» (протокол № 6 от «10» 04 2017 г.)

Заведующий кафедрой «Вагоны»
к.т.н., доцент



А.В. Пигунов

УТВЕРЖДАЮ

Декан механического факультета
к.т.н., доцент



Е.П. Гурский

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

СОСТАВИТЕЛЬ:

В.В.Бурченков, доцент 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»03.2016 г.);

Методической комиссией механического факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол №4 от «04»04.2016 г.).

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»
(протокол №3 от «03»05.2016 г.).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основ теории и практики комплексного аппаратного мониторинга технического состояния ходовой части вагонов, теплотехнических характеристик буксовых узлов, критериев их аварийности, а также принципов построения и работы разнообразных телеметрических систем передачи информации о состоянии контролируемого подвижного состава.

Задачи преподавания дисциплины: изучение состава и назначения элементов основных автоматических диагностических систем для подвижного состава; анализ признаков распознавания греющихся букс, оценка их потенциальной информативности и корреляции с температурой подшипника буксового узла, определение информативности в условиях действия аддитивных и мультипликативных помех.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста

С увеличением скорости движения и веса поездов вопросы обеспечения высокого уровня безопасности движения приобретают первостепенное значение. Решение данной задачи не может быть достигнуто без совершенствования традиционных и разработки новых методов контроля поездов в процессе их движения по участкам безостановочного следования.

Важно, чтобы студент изучил различные методы контроля и диагностики технического состояния подвижного состава, используемые при техническом обслуживании и эксплуатации вагонов и локомотивов, освоил методы расчета режимов контроля, приобрел практические навыки работы с современными приборами бесконтактного сканирования.

В соответствии со стандартом ОСВО 1-37 02 02-2013 дисциплина относится к циклу дисциплин специализации, осваиваемым студентами специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта» специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика на железнодорожном транспорте».

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и основы электроники», общепрофессиональных и специальных дисциплин «Теория преобразования и передачи измерительной информации», «Схемотехника аналоговых и цифровых устройств».

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач в области эксплуатации, диагностики, ремонта, неразрушающего контроля подвижного состава.

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.

АК-7. Иметь навыки, связанные с управлением информацией, использованием технических устройств и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

ПК-2. Организовывать производственно-технологический процесс изготовления, ремонта и неразрушающего контроля подвижного состава.

ПК-16. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-19. Готовить доклады, материалы к презентациям.

ПК-20. Владеть современными средствами инфокоммуникаций.

ПК-21. Производить информационный поиск и анализировать информацию по подвижному составу (конструкция, эксплуатация, диагностика, ремонт, неразрушающий контроль).

ПК-22. Анализировать состояние подвижного состава и динамику его изменения с использованием методов и средств неразрушающего контроля и технической диагностики.

ПК-25. Анализировать результаты исследований и разрабатывать предложения по их практической реализации.

ПК-28. Работать с научной, технической и патентной литературой.

Для приобретения профессиональных компетенций в результате изучения дисциплины студент должен

знать: состав и назначение элементов основных автоматических диагностических систем для подвижного состава; признаки распознавания греющихся букс, оценку их потенциальной информативности, корреляцию с температурой подшипника буксового узла, информативность в условиях действия аддитивных и мультипликативных помех, методы многопризнакового распознавания греющихся букс;

уметь: оценивать результаты измерения уровней помех в линиях и каналах связи, предназначенных для передачи данных контроля технического состояния подвижного состава; оценивать эффективность систем передачи телеметрической информации и их возможности для обеспечения необходимой скорости и верности передачи;

владеть: знаниями о принципах построения зарубежных систем контроля подвижного состава; о направлениях развития и совершенствования средств бесконтактной неразрушающей диагностики на транспорте.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде тем, которые характеризуются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения.

В соответствии с учебным планом на изучение дисциплины отведено всего 362 часов, в том числе 154 часов аудиторных занятий. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 72 часов, лабораторные занятия – 30 часов, практические занятия – 34 часов, практические занятия на курсовое проектирование – 18 часов. Форма контроля – курсовая работа, экзамен.

Форма получения высшего образования – дневная. Трудоемкость учебной дисциплины – 9 зачетных единиц.

Распределение аудиторных часов по семестрам

Курс	Семестр	Всего часов	Зач. ед.	Ауд. час.	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Практические занятия на КР	Форма аттестации
4	8	132	3	64	34	14	16	–	экзамен
5	9	230	6	90	38	16	18	18	КР, экзамен

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Задачи курса.

Задачи курса. Организация текущего содержания подвижного состава в условиях эксплуатации. Комплексная автоматизация мониторинга технического состояния подвижного состава на ходу поезда.

Тема 2. Отечественные и зарубежные системы контроля подвижного состава.

Разработки ведущих железнодорожных компаний США и Западной Европы для скоростных железнодорожных линий. Технические устройства для контроля ходовой части подвижного состава

Тема 3. Технические устройства обеспечения безопасности для вагонов и локомотивов.

Организационно-технологические методы контроля технического состояния подвижного состава.

Технические устройства для контроля и диагностики подвижного состава на перегоне, при входе на станцию и на станционных путях.

Технические устройства обеспечения управления и диагностики для локомотивов КЛУБ, САУТ, АЛСН, EUROCAV и GE Transportation.

Технические устройства обеспечения безопасности для вагонов САУД, СБД-12 и МЛ 520.

Тема 4. Работа буксовых узлов вагонов.

Выбор элементов контроля буксовых узлов. Статистическая характеристика нагрева букс

Тема 5. Контроль буксовых узлов.

Конструкция буксовых узлов вагонов и основные неисправности букс. Измерения энергии инфракрасного излучения буксовых узлов. Аппаратная реализация контроля инфракрасного излучения буксовых узлов. Технические устройства для теплового контроля буксовых узлов. Напольное оборудование: приёмная капсула и напольная камера.

Тема 6. Подсистемы контроля подвижного состава.

Подсистема ДИСК-2Б. Назначение и функциональное построение. Подсистемы контроля подвижного состава ДИСК-2К и ДИСК-2Т. Подсистемы контроля подвижного состава ДИСК-2З, ДИСК-2Г и ДИСК-2В. Подсистемы контроля подвижного состава УКСПС, СКВП, УКВК. Структурная схема перегонной аппаратуры LASCA. Алгоритм функционирования аппаратуры АСДК-Б и НОА-400.

Тема 7. Основные характеристики и функции КТСМ.

Структурная схема КТСМ-01 и КТСМ-01Д. Основные характеристики и функции КТСМ в нормальных условиях эксплуатации. Алгоритм функционирования КТСМ и взаимодействия периферийного контроллера с АРМом ЛПК. Режимы работы периферийного контроллера в режиме контроля при проходе поезда. Информация периферийного контроллера при проходе поезда.

Тема 8. Передача и регистрация данных при автоматическом контроле буксовых узлов.

Основные требования к аппаратуре связи в системах контроля букс поездов. Помехи в линейных цепях и каналах связи системы контроля букс. Методы передачи аналоговых сигналов и их погрешность. Методы передачи дискретных сигналов, их помехоустойчивость. Технические средства передачи цифровых сигналов. Устройства вывода информации в аппаратуре контроля букс.

Тема 9. Принципы построения аппаратуры КТСМ-К.

Общие сведения об аппаратуре. Принципы работы аппаратуры КТСМ-К. Конструктивное оформление аппаратуры КТСМ-К. Устройства напольного оборудования: датчики дефектов колесных пар, рельсовая цепь наложения, датчики отметки прохода колесных пар. Устройства контроля прохода поезда. Устройства выделения пороговых значений. Устройства передачи, приема и регистрации данных.

Тема 10. Комплекс технических средств КТСМ-02

Конструктивное оформление аппаратуры КТСМ-02. Блоки периферийных контроллеров ПК-02 ПД и ПК-05. Назначение и технические характеристики блоков. Модуль вторичных источников питания ВИП. Модуль микропроцессора ММК-DS51. Модули преобразующих устройств УПСТ-М2 и УПСЧ-М2. Модуль обработки тепловых сигналов МОТС. Модуль обработки дискретных сигналов МОДС-88. Модуль гальванической развязки МГР. Модуль формирователя рельсовых цепей МФРЦ. Модуль формирователя датчиков осей МФДО. Модуль регулировки и управления МРУ, локальная микропроцессорная сеть КТСМ-02.

Тема 11. Концентратор информации КИ-6М

Технические характеристики каналов передачи информации. Конструктивное оформление устройства. Способы подключения каналов связи. Пульт технологический ПТ-03.

Тема 12. Автоматизированная система контроля подвижного состава (АСК ПС)

Назначение и принципы построения корпоративной территориальной сети для АСК ПС. Устройство и работа. Автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля (АРМ ЛПК). АРМ центрального поста контроля. Функции системного программиста. Архиватор АСК ПС. Администратор сети передачи данных. Программные средства АСК ПС. Центральный концентратор информации ЦКИ АСК ПС.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тематика курсовой работы: «Проектирование распределённой сети мониторинга технического состояния подвижного состава».

Курсовая работа должна состоять из пояснительной записки объемом 30-40 страниц.

В курсовой работе необходимо:

- привести общие сведения по организации технического контроля подвижного состава по направлениям и участкам железной дороги;
- проанализировать географический план участка (отделения) дороги и расставить периферийные средства комплексного контроля подвижного состава.
- разработать структурную схему построения автоматизированных рабочих мест линейных пунктов контроля для промежуточных станций.
- выбрать топологию и разработать топологическую схему для организации системы передачи данных
- разработать сеть передачи данных линейных пунктов СПД ЛП и кабельную сеть для СПД ЛП.
- выполнить расчет нагрузки каналов сети СПД ЛП.
- разработать схему включения концентраторов информации КИ-6М.
- составить список пользователей локальной вычислительной сети отделения дороги.
- разработать ЛВС отделения дороги (участка железной дороги) с выбором модемов и маршрутизаторов.
- произвести сметно-финансовый расчет.
- разработать график технологического обслуживания периферийных и стационарных устройств сети АСК ПС.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

для специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»

специализации 1-37 02 02 02 «Неразрушающий контроль и техническая диагностика на железнодорожном транспорте» для дневной формы обучения (9 семестр)

Номер раздела, темы	Название раздела темы, занятия, перечень, изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятий (наглядные и методические пособия и др.)	Формы контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	практические занятия (КР)		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Тема 1. Введение. Задачи курса	2				Конспект лекций	
2	Тема 2. Отечественные и зарубежные системы контроля подвижного состава	4				Конспект лекций	
3	Тема 3. Технические устройства обеспечения безопасности для вагонов и локомотивов	4	4	4		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы
4	Тема 4. Работа буксовых узлов вагонов	4	2	4		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
5	Тема 5. Контроль буксовых узлов	6	2	2			
5.1.	Конструкция буксовых узлов вагонов и основные неисправности букс. Технические устройства для теплового контроля буксовых узлов.	2				Конспект лекций	
5.2.	Измерения энергии инфракрасного излучения буксовых узлов. Аппаратная реализация контроля инфракрасного излучения буксовых узлов.	2	2	2		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
5.3.	Напольное оборудование: приёмная капсула и напольная камера	2				Конспект лекций	
6	Тема 6. Подсистемы контроля подвижного состава	8	4	4			

6.1.	Подсистемы ДИСК-2. Назначение и функциональное построение. Подсистемы контроля подвижного состава ДИСК-2К, и ДИСК-2Т. Подсистемы контроля подвижного состава ДИСК-2З, ДИСК-2Г и ДИСК-2В.	4	2	2		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
6.2.	Подсистемы контроля подвижного состава УКСПС СКВП, УКВК, НОА-400,	2				Конспект лекций	
6.3	Структурная схема перегонной аппаратуры LASCA. Алгоритм функционирования аппаратуры АСДК-Б.	2	2	2		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	
7	Тема 7. Основные характеристики и функции КТСМ	8	4	2	2		
7.1	Структурная схема КТСМ-01Д. Основные характеристики и функции КТСМ в нормальных условиях эксплуатации.	4	2	2		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
7.2	Режимы работы периферийного контроллера в режиме контроля при проходе поезда.	4	2		2	Конспект лекций	
8	Тема 8. Передача и регистрация данных при автоматическом контроле буксовых узлов	6	4	2	4		
8.1	Основные требования к аппаратуре связи в системах контроля букс поездов. Помехи в линейных цепях и каналах связи системы контроля букс.	2	2			Конспект лекций	
8.2.	Методы передачи аналоговых сигналов и их погрешность. Методы передачи дискретных сигналов, их помехоустойчивость.	2				Конспект лекций	
8.3	Технические средства передачи аналоговых телеметрических сигналов. Устройства вывода информации в аппаратуре контроля букс.	2	2	2	4	Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
9	Тема 9. Принципы построения аппаратуры КТСМ-К	8	4	4	2		

9.1.	Общие сведения об аппаратуре. Принципы работы аппаратуры КТСМ-К. Устройства перегонного и станционного оборудования.	4	2	2		Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
9.2.	Устройства контроля прохода поезда. Устройства напольного оборудования: датчики дефектов колесных пар, рельсовая цепь наложения, датчики отметки прохода колесных пар. Устройства выделения пороговых значений.	4	2	2	2	Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
10	Тема 10. Комплекс технических средств КТСМ-02	8	2	2	2		
10.1.	Конструктивное оформление аппаратуры КТСМ. Блок периферийного контроллера ПК-05. Модуль вторичных источников питания ВИП. Модуль микропроцессора ММК-DS51.	4	2	2	2	Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
10.2.	Модули преобразующих устройств УПСТ-М2 и УПСЧ-М2. Локальная микропроцессорная сеть КТСМ-02	4				Конспект лекций	
11	Тема 11. Концентратор информации КИ-6М	6	4	4	4	Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
12	Тема 12. Автоматизированная система контроля подвижного состава (АСК ПС)	8	4	2	4		
12.1	Устройство и работа АСК ПС. Автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля.	4	2		2	Конспект лекций	Опрос
12.2	АРМ центрального поста. Функции системного программиста. Архиватор АСК ПС. Программные средства АСК ПС. Центральный концентратор информации АСК ПС.	4	2	2	2	Демонстрационное ПО, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Критерии оценки результатов учебной деятельности

При определении уровня знаний студентов по дисциплине «Автоматический контроль технического состояния транспортных средств» систематически проводятся контрольные срезы, применяются тестовые задания для защиты практических и лабораторных работ устные опросы. По итогам изучения дисциплины студенты сдают экзамен, включающий полный перечень вопросов по теоретическому курсу, практическим занятиям и самостоятельной работе.

Уровень знаний студентов определяется следующими оценками: «10 баллов», «9 баллов», «8 баллов», «7 баллов», «6 баллов», «5 баллов», «4 балла», «3 балла», «2 балла», «1 балл».

Баллы	Показатели оценки
1	2
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в вопросах диагностики, измерительной техники, отказ от ответа. Незачтено.
2 (два)	Фрагментарные знания в вопросах контроля подвижного состава в целом; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать техническую терминологию в области дефектов подвижного состава, передачи измерительной информации, наличие в ответе грубых и логических ошибок. Незачтено.
3 (три)	Недостаточно полный объем знаний в вопросах физических основ отдельных методов бесконтактного контроля, отсутствие знания части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; слабое использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в выборе методов и средств неразрушающего контроля, в вопросах расчетов режимов контроля; пассивность на практических и лабораторных занятиях, низкий уровень культуры исполнения заданий. Не зачтено.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в вопросах бесконтактного контроля ходовой части подвижного состава, физических основ отдельных методов диагностики; 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 выборе методов и средств неразрушающего контроля, вопросах расчетов режимов передачи информации; работа под руководством преподавателя на практических, лабораторных занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий.

5 (пять)	Достаточные знания в вопросах мониторинга технического состояния подвижного состава, физических основ отдельных методов диагностики, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов неразрушающего контроля, направлений развития методов комплексного бесконтактного контроля, особенностей зарубежных средств неразрушающего контроля; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в выборе методов и средств неразрушающего контроля, вопросах расчетов режимов контроля; самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, фрагментарное участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть)	Достаточные полные и систематизированные знания в вопросах мониторинга технического состояния и диагностики подвижного состава, физических основ отдельных методов, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов неразрушающего контроля, направлений развития методов неразрушающего контроля, особенностей зарубежных средств диагностики подвижного состава; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточно высокий уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь)	Систематизированные, глубокие и полные знания в вопросах автоматического контроля и диагностики подвижного состава, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов контроля, направлений развития методов контроля, особенностей зарубежных средств контроля; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в вопросах расчетов режимов контроля и давать им аналитическую оценку; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в вопросах мониторинга и диагностики технического состояния подвижного состава, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов неразрушающего контроля, направлений развития методов неразрушающего контроля, особенностей зарубежных средств диагностики подвижного состава; использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дис-

	циплины (в том числе техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в методах и средствах неразрушающего контроля, вопросах расчетов режимов контроля и давать им аналитическую оценку; умение разрабатывать методики неразрушающего контроля; активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, систематическое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
1	2
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам мониторинга и диагностики технического состояния подвижного состава, физических основ отдельных методов, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов неразрушающего контроля, направлений развития методов неразрушающего контроля; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в методах и средствах неразрушающего контроля, вопросах расчетов режимов контроля и давать им аналитическую оценку; умение разрабатывать методики неразрушающего контроля, осуществлять выбор первичных преобразователей; систематическая активная самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.
10 (десять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам мониторинга технического состояния и диагностики подвижного состава, физических основ отдельных методов, знание основных видов и типов дефектов и методов их обнаружения; знание областей использования и границ применимости различных видов и методов неразрушающего контроля, направлений развития методов неразрушающего контроля, особенностей зарубежных средств диагностики подвижного состава, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; точное использование научной терминологии, грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное и глубокое усвоение основной и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы по изучаемой учебной дисциплине; умение свободно ориентироваться в методах и средствах неразрушающего контроля, в вопросах расчетов режимов контроля и давать им аналитическую оценку; умение разрабатывать методики неразрушающего контроля осуществлять выбор первичных преобразователей; использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на практических, лабораторных занятиях, активное творческое участие в групповых обсуждениях, высокий 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;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- мультимедийные и информационные технологии;
- пособия, плакаты и другие наглядные материалы, как элементы учебно-исследовательской деятельности на практических занятиях.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая репродуктивная и реконструктивная самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- подготовка курсовых работ по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов и докладов на студенческую конференцию по индивидуальным темам.

Диагностика компетенций студента

Оценка учебных достижений студента производится на экзаменах. Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление на конференции с докладом (АК-1, АК-3–АК-5, АК-7, АК-8, ПК-16, ПК-19–ПК-21, ПК-28);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1, АК-4, АК-8, ПК-20, ПК-21, ПК-28);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий (АК-1, 2, АК-8, СЛК-4, ПК-2–ПК-3);
- защита выполненных лабораторных работ (АК-1, АК-3, АК-4, АК-8; ПК-16, ПК-19–ПК-21, ПК-28);
- защита курсовой работы (АК-5, АК-8);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-4, АК-8, ПК-20, ПК-21, ПК-28).

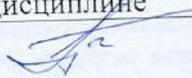
Информация по контролю качества усвоения знаний

Для получения допуска на экзамен за 8 семестр студент обязан защитить 7 лабораторных работ, в виде ответов на контрольные вопросы по двум циклам и 7

практических занятий в письменном виде по двум циклам. Форма экзамена – письменная. На экзамене студент обязан ответить на 3 вопроса из курса лекций.

Для получения допуска на экзамен за 9 семестр студент обязан защитить 7 практических занятий в письменном виде по двум циклам, 7 лабораторных работ, защитить курсовую работу. Форма экзамена – письменная. На экзамене студент обязан дать письменный ответ на 3 вопроса и устно дать пояснения к ответу.

ПРОТОКОЛ
согласования учебной программы по дисциплине
«Автоматический контроль технического состояния
транспортных средств» с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изу- чаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Дипломное проектирование	Вагоны		Комиссия протокол от 28.03.2016 №4