

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»

Факультет \_\_\_\_\_ Механический \_\_\_\_\_

Кафедра «Вагоны»

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой «Вагоны»  
[подпись] А.В. Пигунов  
3.02 2018 г.

СОГЛАСОВАНО  
Декан механического факультета  
[подпись] Е.П. Гурский  
26.02 2018 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ  
ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

для специальности 1-37 02 02 Подвижной состав железнодорожного транспорта  
специализации 1-37 02 02 01 Вагоны

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

Рассмотрено и утверждено  
на заседании кафедры «Вагоны» 3 . 02 . 2018 г., протокол N 2

Рассмотрено и утверждено  
на заседании совета механического факультета 26 02 2018 г.,  
протокол N 2

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	3
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	5
3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ .....	6
3.1 Перечень лабораторных занятий (дневная форма).....	6
3.2 Перечень лабораторных занятий (заочная форма).....	6
3.3 Перечень тем СУРС (дневная и заочная формы) .....	6
3.4. Учебно-методический материал для выполнения лабораторных работ .....	7
4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ.....	8
4.1 Экзаменационные вопросы (дневная форма) .....	8
4.2 Экзаменационные вопросы (заочная форма).....	9
4.3 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов .....	11
5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.....	15

# 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 «Автоматизированная система контроля подвижного состава» разработан с целью унификации учебно-методического обеспечения и повышения качества учебного процесса для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта» специализации «Вагоны».

## **Требования к дисциплине**

Целью изучаемой дисциплины является изучение основ теории и практики применения диагностических приборов и систем для бесконтактного сканирования технического состояния деталей и узлов ходовой части подвижного состава, принципов построения и работы систем передачи информации с периферийных устройств о результатах контроля, приобретения практических навыков работы с современными информационными диагностическими системами. Важным направлением является изучение инструкций по эксплуатации устройств АСК ПС, правил работы операторов ПТО на автоматизированных рабочих местах центральных пунктов контроля АРМ ЦПК.

## **Основные задачи изучения дисциплины**

Изучение датчиков и измерительных преобразователей, устройств нормирования и пакетирования данных, устройств для формирования, обработки и преобразования аналоговых и дискретных сигналов, состава и назначения подсистем контроля исправности буксовых узлов, контроля геометрии вагонных колес, устройств выявления заторможенных колес, устройств выявления перегруженных вагонов, подсистем определения нарушений габарита подвижного состава и грузов. Важным направлением является изучение комплексных диагностических систем на основе компьютерных локальных вычислительных систем отделенческого и дорожного уровней.

Дисциплина «Автоматизированная система контроля подвижного состава» излагается посредством чтения лекций и проведения лабораторных занятий.

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и основы электроники», «Информатика», «Современные информационные технологии».

При создании УМКД «Автоматизированная система контроля 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;

- Положение 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;
- Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» ОКРБ 011-2009;
- Порядок 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 **Поборцев П.Н.** Порядок пользования автоматизированной системой контроля подвижного состава (АСК ПС) от устройств ДИСК, КТСМ Белорусской железной дороги / П.Н. Поборцев, З.А. Стаховская // Управление Белорусской железной дороги г. Минск, 2011 г. -73 с.

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 Конспект лекций (у преподавателя).

### Дополнительная литература

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

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

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

### **3 ПРАКТИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**

#### **3.1 Перечень лабораторных занятий (дневная форма)**

- 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 уровней тревоги в системах КТСМ-01Д и КТСМ-02;
- 10 Изучение буквенно-цифровой информации в системе КТСМ-01Д;
- 11 Изучение информационных окон АРМ ЛПК и ЦПК;
- 12 Изучение параметров кабельной линии связи для периферийных устройств;
- 13 Автоматическая диагностика системы КТСМ-02 путем имитационного моделирования прохода четырехосного вагона по участку контроля;
- 14 Изучение цветовой атрибутики, уровней отношения и сигналов «Тревога 0», «Тревога 1» и «Тревога 2» для систем КТСМ-01Д и КТСМ-02;

#### **3.2 Перечень лабораторных занятий (заочная форма)**

- 1 Изучение магнитоэлектрических отметчиков прохода колесных пар;
- 2 Изучение технологического пульта ПТ-03 для комплекса КТСМ-01Д;
- 3 Изучение информационных окон АРМ ЛПК и ЦПК

#### **3.3 Перечень тем СУРС (дневная и заочная формы)**

- 1 Напольные устройства для контроля ходовой части подвижного состава.
- 2 Постовые перегонные сооружения, нормы и условия содержания по энергоснабжению, заземлению.
- 3 Информационное обеспечение результатов контроля поездов в движении.

### **3.4. Учебно-методический материал для выполнения лабораторных работ**

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

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

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

## 4 РАЗДЕЛ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1 Экзаменационные вопросы (дневная форма)

- 1 Актуальные проблемы обеспечения безопасности перевозок пассажиров и грузов.
- 2 Территориально иерархическая структура расстановки средств контроля подвижного состава.
- 3 Технические устройства обеспечения безопасности для локомотивов, КЛУБ, САУТ, АЛСН.
- 4 Бортовые устройства управления и диагностики локомотивов EUROCAV и GE Transportation.
- 5 Системы автоматического диагностирования пассажирских вагонов САУД.
- 6 Система бортовой вагонной диагностики СБД – 12.
- 7 Устройство контроля нагрева букс МЛ 520.
- 8 Буксовые узлы с датчиками компании SKF.
- 9 Краткая история развития средств контроля подвижного состава.
- 10 Автоматизированная система коммерческого осмотра поездов и вагонов АСКО ПВ.
- 11 Система автоматической идентификации подвижного состава САИПС.
- 12 Разработки ведущих железнодорожных компаний Западной Европы для скоростных железнодорожных линий.
- 13 Аппаратура нового поколения КТСМ-03.
- 14 Автоматическая система диагностики контроля колес ATLAS.
- 15 Конструкции буксовых узлов вагонов и основные неисправности букс.
- 16 Технические устройства для теплового контроля буксовых узлов.
- 17 Напольное оборудование: приемная капсула и напольная камера.
- 18 Структурная схема и технические характеристики подсистемы контроля КТСМ-К.
- 19 Подсистемы контроля подвижного состава КТСМ-02БТ и ДИСК-2Т.
- 20 Подсистемы контроля подвижного состава ДИСК-2В, СКВП – 2.
- 21 Измерительная система дефектов колес LASCA.
- 22 Измерительная система дефектов колес ДДК.
- 23 Устройство и принцип действия магнитных педалей.
- 24 Устройство и принцип действия рельсовой цепи наложения РЦН.
- 25 Назначение, устройство и технология работы пульта ПТ-03.
- 26 Перечень команд КТСМ, формируемых при помощи пульта ПТ-03.
- 27 Устройство и принцип действия болометра БП-2.
- 28 Диаграмма направленности и частотная характеристика болометра БП-2.
- 29 Формирование команд имитации прохода подвижных единиц с помощью пульта ПТ-03 и АРМа ЛПК.
- 30 Методика ориентации напольных камер.
- 31 Технические характеристики КТСМ.
- 32 Буквенно-цифровая информация на мониторе АРМ ЛПК.
- 33 Режимы работы рельсовой цепи наложения РЦН.
- 34 Схема размещения аппаратуры контроля поездов на промежуточной станции.
- 35 Концентраторы информации КИ-6М. Назначение и структурная схема.
- 36 Концентраторы информации КИ-6М. Информационные окна «Список событий» и «Состояние для КИ-6М».
- 37 Автоматизированная информационная система контроля сохранности АИС КСГ.
- 38 Система КиберВЭН
- 39 Назначение и схема размещения контрольно-габаритных устройств КГУ для защиты искусственных сооружений
- 40 Панель управления АСК ПС.
- 41 Мнемоническое изображение схемы АСК ПС.
- 42 Функции дежурного по станции в системе АСК ПС.



- 43 Иерархическая структура АСК ПС.
- 44 Устройство и основные технические и технологические характеристики радиационного термометра.
- 45 Правила эксплуатации радиационного термометра. Методика использования фотокамеры и лазерного прицела радиационного термометра для документирования результатов измерений.
- 46 АРМ ЛПК. Информационное окно «Список поездов».
- 47 АРМ ЛПК. Информационное окно «Информация о поезде».
- 48 АРМ ЛПК. Информационное окно «Карта подвижной единицы».
- 49 АРМ ЛПК. Информационные окна «График отношений» и «Осциллограммы тепловых сигналов».
- 50 АРМ ЛПК. Информационное окно «Список событий».
- 51 АРМ ЛПК. Информационные окна «График средних уровней нагрева букс в поездах» и «График температур в напольных камерах КТСМ-02».
- 52 АРМ ЛПК. Информационное окно «Больные подвижные единицы».
- 53 АРМ ЛПК. Информационное окно «Журнал».
- 54 Информационное окно «Пороги, реле и сигнализация».
- 55 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск подвижной единицы».
- 56 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск поезда».
- 57 Визуальная цветовая и звуковая сигнализация в АРМ ЛПК.
- 58 Описание структурной схемы и принципов передачи сообщений подсистемой речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1М.
- 59 Назначение и функции программы речевого оповещения ПРОС-1М.
- 60 Подсистема речевого оповещения ПРОС-1М. Информационные окна для настройки порогов сигнализации и реле.

## **4.2 Экзаменационные вопросы (заочная форма)**

- 1 Системы комплексного контроля подвижного состава на участке железной дороги.
- 2 Структурная схема линейного пункта контроля подвижного состава и нижнего уровня иерархической структуры АСК ПС.
- 3 Структурная схема АСК ПС отделения дороги.
- 4 Структурная схема АСК ПС управления дороги.
- 5 Состав и структура системы передачи данных СПД ЛП.
- 6 Ячеистая топология сети передачи данных СПД.
- 7 Радиальная структура топологии для сети передачи данных.
- 8 Кольцевая структура топологии для сети передачи данных.
- 9 Линейная структура топологии для сети передачи данных СПД ЛП.
- 10 Топология типа «шина» для сети передачи данных. Транспортный вариант системы К-24Т.
- 11 Виды информационной структуры сети передачи данных.
- 12 Централизация систем и устройств диагностики и контроля технического состояния подвижного состава.
- 13 Концентраторы информации КИ-6М. Описание конструкции и работа.
- 14 Концентраторы информации КИ-6М. Назначение и принцип действия модулей ММК и ВИП.
- 15 Концентраторы информации КИ-6М. Назначение и принцип действия модуля УПСТ.
- 16 Концентраторы информации КИ-6М. Назначение и принцип действия модуля УПСЧ.
- 17 Концентраторы информации КИ-6М. Информационные окна «Список событий» и «Состояние для КИ-6М».
- 18 Мнемоническое изображение схемы АСК ПС.
- 19 Иерархическая структура АСК ПС.
- 20 АРМ ЛПК. Информационное окно «Список поездов».

- 21 АРМ ЛПК. Информационное окно «Информация о поезде».
- 22 АРМ ЛПК. Информационное окно «Карта подвижной единицы».
- 23 АРМ ЛПК. Информационные окна «График отношений» и «Осциллограммы тепловых сигналов».
- 24 АРМ ЛПК. Информационное окно «Список событий».
- 25 АРМ ЛПК. Информационные окна «График средних уровней нагрева букс в поездах» и «График температур в напольных камерах КТСМ-02».
- 26 АРМ ЛПК. Информационное окно «Больные подвижные единицы».
- 27 АРМ ЛПК. Информационное окно «Журнал».
- 28 Информационное окно «Справка о работе АСК ПС»
- 29 Информационное окно «Пороги, реле и сигнализация».
- 30 АРМ ЦПК. Аварийные ситуации.
- 31 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск событий».
- 32 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск подвижной единицы».
- 33 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск поезда».
- 34 АРМ ЦПК. Информационное окно «Поиск поезда расширенный».
- 35 Дополнительные признаки и алгоритмы коррекции порогов
- 36 Методика работы с архивами и формирования команд имитации для КТСМ.
- 37 Визуальная цветовая и звуковая сигнализация в АРМ ЛПК.
- 38 Статистические данные в системе АСК ПС.
- 39 Описание структурной схемы и принципов передачи сообщений подсистемой речевого оповещения и сигнализации ПРОС-1М.
- 40 Назначение и функции программы речевого оповещения ПРОС-1М.
- 41 Подсистема речевого оповещения ПРОС-1М. Информационные окна для настройки порогов сигнализации и реле.
- 42 Работа буксовых узлов вагонов.
- 43 Методы контроля буксовых узлов вагонов.
- 44 Измерение инфракрасной энергии излучения.
- 45 Выбор элементов контроля буксовых узлов.
- 46 Технические устройства для теплового контроля буксовых узлов.
- 47 Напольное оборудование: приемная капсула и напольная камера.
- 48 Структурная схема и технические характеристики подсистемы контроля КТСМ-К.
- 49 Устройство и принцип действия магнитных педалей.
- 50 Структурная схема модуля МФДО и работа формирователей сигналов.
- 51 Устройство и принцип действия рельсовой цепи наложения РЦН.
- 52 Настройка рельсовой цепи наложения и проверка порогового устройства РЦН.
- 53 Структурная схема модуля формирователя рельсовой цепи МФРЦ.
- 54 Назначение, устройство и технология работы пульта ПТ-03.
- 55 Перечень команд КТСМ, формируемых при помощи пульта ПТ-03.
- 56 Устройство и принцип действия болометра БП-2.
- 57 Диаграмма направленности и частотная характеристика болометра БП-2.
- 58 Формирование команд имитации прохода подвижных единиц с помощью пульта ПТ-03.
- 59 Методика ориентации напольных камер.
- 60 Калибровка приемоусилительных трактов и проверка уровней шумов.

## 4.3 Критерии оценки результатов учебной деятельности студентов

### Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов при сдаче экзаменов

По итогам изучения дисциплины «Автоматизированная система контроля подвижного состава» 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».

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 основной 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 практические 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 оценки текущей успеваемости студентов в контрольные сроки**

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

- посещаемость лабораторных занятий;
- выполнение лабораторных заданий;
- защита отчетов по 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, выполнившего 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, выполнившего 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, выполнившего 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 выполнение 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 выполнение 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 выполнение 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 напольных 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.



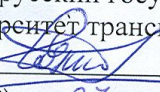
## 5 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ

### 5.1 Учебная программа

Учреждение образования  
«Белорусский государственный университет транспорта»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
учреждения образования  
«Белорусский государственный  
университет транспорта»

 Ю.Г. Самодум

« 02 » 07 2016

Регистрационный № УД-46.16 / уч.

### «АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ 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 01 Вагоны

2016

Каф

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Автоматизированная система контроля подвижного состава» (МВ, ЗВ, ЗВс)  
на 2017/2018 учебный год

Утвердить программу без изменений.

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

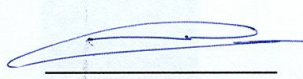
УТВЕРЖДАЮ

Декан механического факультета  
к.т.н., доцент



Е.П. Гурский

Декан заочного факультета  
к.т.н., доцент



В.В. Пигунов



**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ  
В УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ  
«Автоматизированная система контроля подвижного состава»** *МВ, ЗВ*  
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> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Бурченков, В. В. Информационное обеспечение мониторинга технического состояния подвижного состава / В. В. Бурченков, О.В. Холодилов // Лабораторный практикум. – Гомель.: БелГУТ, 2011. – 70 с.</li> </ol> <p>Дополнительная литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Бурченков, В. В. Измерительные и каналообразующие преобразователи / В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 43 с.</li> <li>2. Бурченков В.В. Обучающая компьютерная программа по системам контроля подвижного состава /В. В. Бурченков // Лабораторный практикум. - Гомель: БелГУТ, 2005. – 65 с.</li> </ol>	<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

Декан заочного факультета  
к.т.н., доцент



В.В. Пигунов

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-методической комиссией заочного факультета учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»  
(протокол № 3 от 20.05.2016 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный университет транспорта»  
(протокол № 5 от 30.06.2016 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.

### 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, приобрел практические навыки работы с современными приборами бесконтактного сканирования.

В соответствии со стандартом ОСРБ 1-37 02 02 2013 дисциплина относится к специальным дисциплинам, осваиваемым студентами специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта», специализации 1-37 02 02 01 «Вагоны».

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных дисциплин «Математика», «Физика», «Электротехника и основы электроники», общепрофессиональных и специальных дисциплин «Современные информационные технологии», «Математические модели подвижного состава».

### 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 технической диагностики 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, бесконтактный контроль).

**ПК-22.** Анализировать состояние подвижного состава и динамику его изменения с использованием методов и средств дистанционного 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 опасности, корреляцию с температурой подшипника буксового узла, информационное обеспечение автоматизированного контроля температуры буксовых узлов, 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 потребителей результатами измерений, определять сроки хранения накопленной информации;

**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.

Форма контроля – экзамен.

Форма получения высшего образования – дневная и заочная. Заочная интегрирована со средним специальным образованием. Трудоемкость учебной дисциплины – 6 зачетных единиц для дневной и заочной форм обучения.

Распределение аудиторных часов для дневной формы обучения

Курс	Семестр	Всего часов	Зач. ед	Ауд. час.	Лекции	Лабораторные занятия	Форма аттестации
5	9	226	6	90	56	34	экзамен

Распределение аудиторных часов по семестрам для заочной формы обучения

Курс	Семестр	Всего часов	Зач. ед	Ауд. час.	Лекции	Лабораторные занятия	СУРС	Форма аттестации
5	9	4	0	4	4			
5	10	222	6	16	2	6	8	экзамен
	Итого	226	6	20	6	6	8	

## 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 подвижного состава**

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 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 технического состояния 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. Структурная схема Автоматизированной системы контроля подвижного состава.**

Структурная схемы линейных пунктов контроля, структурные схемы АСК ПС отделений дороги и Белорусской железной дороги в целом.

## **Тема 7. Программное обеспечение АСК ПС.**

Назначение и функции программы АСКПС, условия применения, запуск программного обеспечения Автоматизированного рабочего места Центрального пункта контроля, панель управления АРМ ЦПК, открытие меню АСК ПС.

## **Тема 8. Рабочий экран ПО АРМ ЦПК.**

Обозначение подсистем контроля, открытие и закрытие информационных окон, мнемоническая информация средств контроля

## **Тема 9. Информационные окна «Список поездов», «Информация о поезде» и «Карта подвижной единицы»**

Информационные закладки «Подвижные единицы», «Контроль», «Ошибка», информационные поля и поля ввода дополнительной информации. График уровней (отношений) по станциям слежения, график отношений, список пунктов контроля, списки событий для КТСМ-01, КТСМ-01Д и КТСМ-02

## **Тема 10. Информационные поисковые окна.**

Информационные поисковые окна «Поиск поезда», «Поиск подвижной единицы», «Поиск событий», «Работа с архивами», «Динамика прироста уровней по станциям слежения», «Статистические данные работы АСК ПС», «Пороги, реле, сигнализация».

## **Тема 11. Подсистемы контроля подвижного состава.**

Подсистемы контроля ДИСК-2Б, К, Т, З, Г, В. Назначение и функциональное построение. Принципы построения аппаратуры КТСМ-К. . Устройства напольного оборудования: датчики дефектов колесных пар, рельсовая цепь наложения, датчики отметки прохода колесных пар. Устройства контроля прохода поезда. Структурная схема КТСМ-01 и КТСМ-01Д. Конструктивное оформление аппаратуры КТСМ-02. Блоки периферийных контроллеров ПК-02 ПД и ПК-05. Назначение и технические характеристики блоков. Модули микропроцессора ММК-DS51, преобразующих устройств УПСТ-М2 и УПСЧ-М2, обработки тепловых сигналов МОТС и обработки дискретных сигналов МОДС-88, регулировки и управления МРУ, локальная микропроцессорная сеть КТСМ-02. Подсистемы контроля подвижного состава УКСПС, СКВП, УКВК. Структурная схема перегонной аппаратуры LASCA. Алгоритм функционирования аппаратуры АСДК-Б и НОА-400.

## **Тема 12. Иерархическая структура построения Автоматизированной системы контроля подвижного состава Белорусской железной дороги**

Назначение и принципы построения корпоративной территориальной сети для АСК ПС по станциям, отделениям и управлению дороги. 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.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**для специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»**  
**специализаций 1-37 02 02 01 «Вагоны» для дневной формы обучения МВ (9 семестр)**

Номер раздела, темы	Название раздела темы, занятия, перечень, изучаемых вопросов	Лекции	Лабораторные занятия	Материальное обеспечение занятий (наглядные и методические пособия и др.)	Формы контроля знаний
1	2	3	4	5	6
1.	Тема 1. Введение. Задачи курса (2 часа)	2		Конспект лекций	
2.	Тема 2. Отечественные и зарубежные системы контроля подвижного состава (2 часа)	2		Конспект лекций	
3.	Тема 3. Технические устройства обеспечения безопасности для вагонов и локомотивов (6 часов)	4	2	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы
4.	Тема 4. Работа буксовых узлов вагонов (8 часов)	4	4	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
5.	Тема 5. Контроль буксовых узлов (6 часов)	4	2	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
6.	Тема 6. Структурная схема Автоматизированной системы контроля подвижного состава. (8 часов)	4	4	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
7.	Тема 7. Программное обеспечение АСК ПС. (8 часов)	6	2	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
8.	Тема 8. Рабочий экран ПО АРМ ЦПК. (6 часов)	4	2	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос

9.	Тема 9. Информационные окна «Список поездов», «Информация о поезде» и «Карта подвижной единицы» (10 часов)	6	4	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
10.	Тема 10. Информационные поисковые окна. (8 часов)	6	2	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
11.	Тема 11. Подсистемы контроля подвижного состава.(16 часов)	8	8		
11.1.	Подсистемы контроля ДИСК-2Б, К, Т, З, Г, В. Назначение и функциональное построение. Принципы построения аппаратуры КТСМ-К. Устройства напольного оборудования.(8 часов)	4	4	Демонстрационное программное обеспечение конспект, лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос
11.2	Конструктивное оформление аппаратуры КТСМ-02. Блоки периферийных контроллеров ПК-02 ПД и ПК-05. Назначение и технические характеристики блоков. (8 часов)	4	4	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита
12.	Тема 12. Иерархическая структура построения Автоматизированной системы контроля подвижного состава Белорусской железной дороги (10 часов)	6	4		
12.1	Устройство и работа АСК ПС. Автоматизированное рабочее место оператора линейного поста контроля.(4 часа)	4		Конспект лекций	Опрос
12.2	АРМ центрального поста. Функции системного программиста. Архиватор АСК ПС. Программные средства АСК ПС. Центральный концентратор информации АСК ПС.(6 часов)	2	4	Демонстрационное программное обеспечение, конспект лекций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос



**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА**  
**для специальности 1-37 02 02 «Подвижной состав железнодорожного транспорта»**  
**специализаций 1-37 02 02 01 «Вагоны» для заочной формы обучения, группа ЗМ, ЗМс (10, 11 семестр)**

Но- мер раз- дела, темы	Название раздела темы, занятия, перечень, изучаемых вопросов	Лекции	Лабораторные заня- тия	Материальное обеспечение занятий (наглядные и методические пособия и др.)	Формы контроля знаний
1	2	3	4	5	6
1	Тема 1. Отечественные и зарубеж- ные системы контроля подвижного состава Структурная схема Авто- матизированной системы контроля подвижного состава АСК ПС (2 часа)	2		Конспект лекций	
2	Тема 2. Программное обеспечение АСК ПС. Информационные окна АСК ПС(2 часа)	4		Конспект лекций	Опрос
3	Тема 3. Иерархическая структура по- строения Автоматизированной сис- темы контроля подвижного состава Белорусской железной дороги (2 ча- са)	4	6	Демонстрационное программное обеспе- чение, конспект лек- ций, лабораторный практикум	Защита лаб. работы, опрос

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Критерии оценки результатов учебной деятельности

Для получения допуска на экзамен дневной формы обучения студент обязан защитить 14 лабораторных работ. Форма экзамена – письменная. На экзамене студент обязан дать письменный ответ на 3 вопроса и устно дать пояснения к ответу.

### Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Баллы	Показатели оценки
1	2
1 (один)	Отсутствие приращения знаний и компетентности в вопросах диагностики, измерительной техники, отказ от ответа.
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, структуры системы автоматического контроля подвижного состава наличие в ответе грубых и логических ошибок.
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; информации, отсутствие знаний о структуре системы автоматического контроля подвижного состава, 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.
4 (четыре)	Достаточный объем знаний в вопросах бесконтактного контроля ходовой части подвижного состава, удовлетворительное знание структуры системы автоматического контроля подвижного состава; 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 структуры системы автоматического контроля подвижного состава, 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; хорошее знание структуры системы автоматического контроля подвижного состава, 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.
1	2
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 иерархической структуры построения АСК ПС, 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 особенностей хранения информации системы АСК ПС на серверах отделений дорог; 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 дисциплины (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.
9 (девять)	Систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам мониторинга и диагностики технического состояния подвижного состава, физических основ отдельных методов, знание особенностей хранения информации системы АСК ПС на серверах отделений дорог; 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.
1	2
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 литерату-

ры 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.
--

### **Информация по контролю качества усвоения знаний**

Для получения допуска на экзамен дневной формы обучения студент обязан защитить 14 лабораторных работ. Форма экзамена – письменная. На экзамене студент обязан дать письменный ответ на 3 вопроса и устно дать пояснения к ответу.

### **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 лабораторных работ по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов и докладов на студенческую конференцию по индивидуальным темам.

### **Диагностика компетенций студента**

Оценка промежуточных учебных достижений студентов и на экзамене производится по десятибалльной шкале.

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

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (АК-1, АК-4, АК-8, ПК-20, ПК-21, ПК-28);
- защита выполненных лабораторных работ (АК-1, АК-3, АК-4, АК-8; ПК-16, ПК-19–ПК-21, ПК-28);
- сдача экзамена по дисциплине (АК-1, АК-4, АК-8, ПК-20, ПК-21, ПК-28).