

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Вагоны и вагонное хозяйство»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

*дисциплины*

«УСТРОЙСТВО СПЕЦИАЛЬНЫХ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ГРУЗОВЫХ  
ВАГОНОВ» (Б1.В.17)

для специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог»

по специализации «Грузовые вагоны»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена, обсуждена на заседании кафедры  
«Вагоны и вагонное хозяйство»  
Протокол № 8 от «26» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой  
«Вагоны и вагонное хозяйство»

«26» апреля 2022 г.



Ю.П. Бороненко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП

«26» апреля 2022 г.



Ю.П. Бороненко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Устройство специальных и специализированных грузовых вагонов» (Б1.В.17) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «27»марта 2018 г., приказ Минобрнауки России № 215, с учетом профессиональных стандартов – 17.055. «Руководитель участка производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 февраля 2018 года №60Н, 17.076 Профессиональный стандарт «Руководитель подразделения организации железнодорожного транспорта», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2018 года №787н.

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса знаний об устройстве, принципах расчета систем для проектирования внутреннего оборудования специализированных грузовых вагонов, в частности, изотермического подвижного состава, на основе достаточных теоретических знаний в области физики, механики, теплотехники и теплоэнергетики, устройства и конструирования вагонов.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- формирование у студентов теоретических и практических знаний об особенностях конструкций специальных, специализированных и изотермических вагонов и контейнеров.

- обладание навыками практических основ расчета систем внутреннего оборудования специализированных вагонов и контейнеров.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) являются приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, приведенными в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе специалитета индикаторами достижения компетенций

| Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ПК-2: Организация выполнения работ на участке производства по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожного подвижного состава и механизмов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-2.1.2 Знает конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся <i>знает</i> конструктивные особенности, принцип работы и правила эксплуатации приборов, оборудования, механизмов и узлов железнодорожного подвижного состава                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>ПК-4: Планирование мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-4.1.7 Знает устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта                                                                                                                                                           | Обучающийся <i>знает</i> устройство, назначение и правила технической эксплуатации технологического оборудования и инженерных сетей, железнодорожного подвижного состава, устройств и оборудования железнодорожной инфраструктуры подразделения организации железнодорожного транспорта                                                                                                                                                           |
| ПК-4.3.5 Имеет навыки организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                                                                                                                                                                                                    | Обучающийся <i>имеет навыки</i> организации разработки планов внедрения новой техники и технологии, проведения организационно-технических мероприятий, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ПК-5: Организация технологического и технического развития подразделения организации железнодорожного транспорта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-5.3.4 Имеет навыки организации работы по проектированию и внедрению в производство средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, контролю- и испытаниям высокопроизводительного специализированного оборудования, разработке нормативов трудоемкости ремонта и производства изделий и норм расхода материалов на их изготовление, актуализации локальных нормативных актов в пределах своей компетенции | Обучающийся <i>имеет навыки</i> организации работы по проектированию и внедрению в производство средств комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, контролю- и испытаниям высокопроизводительного специализированного оборудования, разработке нормативов трудоемкости ремонта и производства изделий и норм расхода материалов на их изготовление, актуализации локальных нормативных актов в пределах своей компетенции |
| <b>ПК-6: Контроль выполнения мероприятий по реализации технической политики подразделения организации железнодорожного транспорта</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ПК-6.2.1 Умеет принимать решения при несоблюдении проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и инструкций по охране труда, санитарных норм и правил, правил пожарной безопасности, электробезопасности, требований государственных надзорных органов                                                                                                                                                               | Обучающийся <i>умеет</i> принимать решения при несоблюдении проектной, конструкторской и технологической дисциплины, правил и инструкций по охране труда, санитарных норм и правил, правил пожарной безопасности, электробезопасности, требований государственных надзорных органов                                                                                                                                                               |
| ПК-6.2.2 Умеет принимать решения при невыполнении планов внедрения новой техники и технологии, планов проведения организационно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обучающийся <i>умеет</i> принимать решения при невыполнении планов внедрения новой техники и технологии, планов проведения организационно-                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Индикаторы достижения компетенций                                                       | Результаты обучения по дисциплине (модулю)                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| технических мероприятий, планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | технических мероприятий, планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Таблица 4.1.

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Семестр |      |
|----------------------------------------------|-------------|---------|------|
|                                              |             | 7       | 8    |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 76          | 48      | 28   |
| В том числе:                                 |             |         |      |
| – лекции (Л)                                 | 30          | 16      | 14   |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 16          | 16      | -    |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 30          | 16      | 14   |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 96          | 56      | 40   |
| Контроль                                     | 8           | 4       | 4    |
| Форма контроля (промежуточной аттестации)    |             | 3       | 3,КР |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.               | 180/5       | 108/3   | 72/2 |

Для заочной формы обучения:

Таблица 4.2.

| Вид учебной работы                           | Всего часов | Курс |
|----------------------------------------------|-------------|------|
|                                              |             | 4    |
| Контактная работа (по видам учебных занятий) | 20          | 20   |
| В том числе:                                 |             |      |
| – лекции (Л)                                 | 8           | 8    |
| – практические занятия (ПЗ)                  | 4           | 4    |
| – лабораторные работы (ЛР)                   | 8           | 8    |
| Самостоятельная работа (СРС) (всего)         | 152         | 152  |

|                                           |       |       |
|-------------------------------------------|-------|-------|
| Контроль                                  | 8     | 8     |
| Форма контроля (промежуточной аттестации) |       | З,КР  |
| Общая трудоёмкость: час / з.е.            | 180/5 | 180/5 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения:

Таблица 5.1.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                            |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов. | <p><b>Лекция 1.</b> Исторические аспекты развития специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Эволюция грузовых вагонов. Предпосылки создания специальных и специализированных вагонов.</p> <p><b>Лекция 2.</b> Сборочные единицы специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 1.</b> Кузова специальных и специализированных вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Особенности конструктивных элементов специальных грузовых вагонов.</p> <p><b>Лекция 3.</b> Особенности конструкции ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 2.</b> Тележки специальных и специализированных вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 3.</b> Обзор конструкций кузовов специальных и специализированных вагонов.</p> | <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7<br/>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-6.2.1</p> <p>ПК-2.1.2</p> |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины                                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                                                                                                   |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                             | <p><b>Лекция 4.</b> Междувагонные соединения рефрижераторных вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 3.</b> Сцепные устройства и соединения рефрижераторных вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 4.</b> Особенности ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Лекция 5.</b> Конструкция кузовов специализированных (изотермических и рефрижераторных) вагонов</p> <p><b>Лабораторная работа 4.</b> Конструкции теплоизоляции кузовов изотермических грузовых вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 5.</b> Конструкции межвагонных соединений специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Основные требования к изотермическим вагонам и их классификация.</p>                                                                                                                                               | <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p>                              |
| 2        | Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов. | <p><b>Лекция 6.</b> Основные технические характеристики для расчета коэффициента теплопередачи изотермических вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 5.</b> Оценка теплотехнических качеств рефрижераторного вагона.</p> <p><b>Практическое занятие 6.</b> Особенности конструкций кузовов специализированного изотермического подвижного состава.</p> <p><b>Лекция 7.</b> Энергосиловые установки на рефрижераторном составе.</p> <p><b>Лабораторная работа 6.</b> Основные виды и характеристики энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 7.</b> Определение теплопритоков в изотермических и рефрижераторных вагонах.</p> <p><b>Практическое занятие 7.</b> Конструкции энергосилового оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p><b>Лекция 8.</b> Термодинамические основы работы двигателя внутреннего сгорания</p> | <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p> |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины                               | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                                                                                                      |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                                                     | <p><b>Лабораторная работа 8.</b> Структура, устройство и управление дизель-генераторной установки рефрижераторного вагона.</p> <p><b>Практическое занятие 8.</b> Принципы основы работы двигателей внутреннего сгорания.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Техническое обслуживание изотермического и рефрижераторного подвижного состава.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p>                                                                                                 |
| 3        | Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования. | <p><b>Лекция 9.</b> Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p><b>Лабораторная работа 9.</b> Основы работы холодильной установки рефрижераторных вагонов.</p> <p><b>Лекция 10.</b> Устройство холодильных машин и их конструктивные особенности. Режимы работы отопительного оборудования.</p> <p><b>Лабораторная работа 10.</b> Устройство парокompрессионной холодильной машины рефрижераторных вагонов.</p> <p><b>Лекция 11.</b> Расчет теплового баланса рефрижераторного вагона. Определение и выбор элементов системы холодильной установки.</p> <p><b>Лабораторная работа 11.</b> Расчет теплового баланса изотермического вагона-термоса.</p> <p><b>Лекция 12.</b> Принцип работы компрессионной холодильной машины.</p> <p><b>Лабораторная работа 12.</b> Исследование параметров холодильной установки.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Правила и условия перевозки скоропортящихся грузов.</p> | <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-6.2.2</p> |
| 4        | Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.      | <p><b>Лекция 13.</b> Автоматизация работы оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p><b>Лабораторная работа 13.</b> Схемы автоматического управления системой поддержания температуры.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4<br/>ПК-4.1.7</p>                                                                                                    |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                                      |
|----------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|          |                                       | <p><b>Лекция 14.</b> Системы жизнеобеспечения служебных вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 14.</b> Анализ плана размещения поездной бригады и оборудования служебного вагона рефрижераторной секции.</p> <p><b>Лекция 15.</b> Системы управления работой оборудования. Системой контроля технического состояния отдельных устройств.</p> <p><b>Лабораторная работа 15.</b> Схемы устройств контроля и управления.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Организация графиков движения поездов с учетом рефрижераторных составов.</p> | <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> |

Для заочной формы обучения:

Таблица 5.2.

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины | Содержание раздела | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций |
|----------|---------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------|
|          |                                       |                    |                                         |

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела<br>дисциплины                                                                       | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Индикаторы<br>достижения<br>компетенций                                                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов.                             | <p><b>Лекция 1.</b> Исторические аспекты развития специальных и специализированных грузовых вагонов. Сборочные единицы специальных и специализированных грузовых вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 1.</b> Кузова специальных и специализированных вагонов. Тележки специальных и специализированных вагонов.</p> <p><b>Практическое занятие 1.</b> Эволюция грузовых вагонов. Предпосылки создания специальных и специализированных вагонов. Изучение особенностей конструктивных элементов специальных грузовых вагонов.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Особенности конструкции ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов. Обзор конструкций кузовов специальных и специализированных вагонов. Особенности ходовых частей специальных и специализированных грузовых вагонов. Конструкция кузовов специализированных (изотермических и рефрижераторных) вагонов. Виды теплоизоляционных материалов изотермических грузовых вагонов.</p> | <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7<br/>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4<br/>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> |
| 2        | Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов. | <p><b>Лекция 2.</b> Основные технические характеристики для расчета коэффициента теплопередачи изотермических вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 2.</b> Оценка теплотехнических качеств рефрижераторного вагона.</p> <p><b>Практическое занятие 2.</b> Особенности конструкций кузовов специализированного изотермического подвижного состава. Конструкции энергосилового оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Энергосиловые установки на рефрижераторном составе. Основные виды и характеристики энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов. Определение теплопритоков в изотермических и рефрижераторных вагонах. Термодинамические основы работы двигателя внутреннего сгорания. Принципы основы работы двигателей внутреннего сгорания. Основные требования к изотермическим вагонам и их классификация.</p>                                                                                           | <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-5.3.4</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7<br/>ПК-4.3.5</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7<br/>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4<br/>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                     | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Индикаторы достижения компетенций                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3     | Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования. | <p><b>Лекция 3.</b> Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования рефрижераторного подвижного состава.</p> <p><b>Лабораторная работа 3.</b> Основы работы холодильной установки рефрижераторных вагонов. Расчет теплового баланса изотермического вагона-термоса.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Устройство холодильных машин и их конструктивные особенности. Режимы работы отопительного оборудования. Устройство парокompрессионной холодильной машины рефрижераторных вагонов. Расчет теплового баланса рефрижераторного вагона. Определение и выбор элементов системы холодильной установки. Принцип работы компрессионной холодильной машины. Исследование параметров холодильной установки.</p> | <p>ПК-5.3.4<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-5.3.4<br/>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7<br/>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4<br/>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p> |
| 4     | Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.      | <p><b>Лекция 4.</b> Автоматизация работы оборудования рефрижераторного подвижного состава. Системы жизнеобеспечения служебных вагонов.</p> <p><b>Лабораторная работа 4.</b> Схемы автоматического управления системой поддержания температуры.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Анализ плана размещения поездной бригады и оборудования служебного вагона рефрижераторной секции. Системы управления работой оборудования. Системой контроля технического состояния отдельных устройств. Схемы устройств контроля и управления.</p>                                                                                                                                                                                           | <p>ПК-6.2.1<br/>ПК-2.1.2</p> <p>ПК-5.3.4<br/>ПК-4.1.7</p> <p>ПК-2.1.2<br/>ПК-4.1.7<br/>ПК-4.3.5<br/>ПК-5.3.4<br/>ПК-6.2.1<br/>ПК-6.2.2</p>              |

## 5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения  
Таблица 5.3.

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                                                    | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1     | 2                                                                                                  | 3 | 4  | 5  | 6   | 7     |
| 1     | История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов.                    | 8 | 8  | 8  | 28  | 52    |
| 2     | Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных | 8 | 8  | 8  | 28  | 52    |

|                                         |                                                                     |    |    |    |    |     |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|----|----|----|----|-----|
|                                         | вагонов.                                                            |    |    |    |    |     |
| 3                                       | Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования. | 8  | -  | 8  | 20 | 36  |
| 4                                       | Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.      | 6  | -  | 6  | 20 | 32  |
|                                         | <b>Итого</b>                                                        | 30 | 16 | 30 | 96 | 172 |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                     |    |    |    |    | 8   |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                     |    |    |    |    | 180 |

Для заочной формы обучения  
Таблица 5.4.

| № п/п                                   | Наименование раздела дисциплины                                                                             | Л | ПЗ | ЛР | СРС | Всего |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| 1                                       | 2                                                                                                           | 3 | 4  | 5  | 6   | 7     |
| 1                                       | История развития конструкций специальных и специализированных грузовых вагонов.                             | 2 | 2  | 2  | 40  | 46    |
| 2                                       | Теплотехнические и термодинамические показатели работы энергосилового оборудования рефрижераторных вагонов. | 2 | 2  | 2  | 40  | 46    |
| 3                                       | Физические основы работы холодильного и отопительного оборудования.                                         | 2 | -  | 2  | 40  | 44    |
| 4                                       | Системы управления и жизнеобеспечения рефрижераторных вагонов.                                              | 2 | -  | 2  | 32  | 36    |
|                                         | <b>Итого</b>                                                                                                | 8 | 4  | 8  | 152 | 172   |
| <b>Контроль</b>                         |                                                                                                             |   |    |    |     | 8     |
| <b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b> |                                                                                                             |   |    |    |     | 180   |

## 6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

## 7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя

методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные средства по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

## **8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета по дисциплине**

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», оборудованная персональными компьютерами, подключенные к сети «Интернет».

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- операционная система Windows;
- MS Office;
- Антивирус Касперский.

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

При изучении дисциплины профессиональные базы данных не используются;

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

При изучении дисциплины информационно-справочные системы не используются;

8.5. Перечень печатных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Соколов М.М., Морчиладзе И.Г. Гносеология вагонов (курс лекций). -М.: ИБС-Холдинг. 2009 - 548 с.

2. Пигарев В.Е., Архипов П.Е. / Под редакцией В.Е.Пигарева. Холодильные машины и установки кондиционирования воздуха. – М.: Маршрут, 2003. – 424 с.

3. Чурков Н.А. Холодильные перевозки и содержание изотермического подвижного состава. – М.: Желдориздат, 2006. – 312 с.

4. Классификация и общее устройство вагонов. Чурков Н.А., Авдовский А.А. Учебное пособие, ПГУПС, 2011. - 98 с.

5. Особенности конструкции и технического обслуживания пассажирских вагонов нового поколения. Федоров И.В., Дубинский В.А., Авдовский А.А. Учебное пособие, ПГУПС, 2016 г.

6. Вагоны. (Теория, конструкция, расчет) Учебник для ВУЗов. Под ред. Проф. Лукина В.В., - М: издат. «Маршрут», 2005. – 424 с.

7. Тертеров М.Н., Лысенко Н.Е., Панферов В.Н. Железнодорожный хладотранспорт: Учебник для ВУЗов д.д. транспорта. – М: Транспорт, 1987. – с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books> – Загл. с экрана.;
3. Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
4. Электронно-библиотечная система ibooks.ru [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ibooks.ru/> – Загл. с экрана;
5. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (РОССТАНДАРТ). Официальный сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: [www.gost.ru/wps/portal](http://www.gost.ru/wps/portal), свободный. – Загл. с экрана;
6. Правительство Российской Федерации. Интернет-портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.government.ru>, свободный. – Загл. с экрана;
7. Российская газета официальное издание для документов Правительства РФ [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rg.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

8. Инновационный дайджест [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.rzd-expo.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
9. Google Академия [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>, свободный. – Загл. с экрана.

Разработчик рабочей программы  
доцент

\_\_\_\_\_

А.А. Романова

«22» мая 2022 г.