

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТТСУ



П.Ф. Бестемьянов

21 мая 2019 г.

Кафедра            «Электропоезда и локомотивы»

Автор            Неревяткин Константин Анатольевич, к.т.н., доцент

**АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Теория и конструкция локомотивов»**

|                          |                                                   |
|--------------------------|---------------------------------------------------|
| Специальность:           | <u>23.05.03 – Подвижной состав железных дорог</u> |
| Специализация:           | <u>Локомотивы</u>                                 |
| Квалификация выпускника: | <u>Инженер путей сообщения</u>                    |
| Форма обучения:          | <u>очная</u>                                      |
| Год начала подготовки    | <u>2017</u>                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании<br/>Учебно-методической комиссии института<br/>Протокол № 9<br/>20 мая 2019 г.<br/>Председатель учебно-методической<br/>комиссии</p>  <p style="text-align: right;">С.В. Володин</p> | <p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 10<br/>15 мая 2019 г.<br/>Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">О.Е. Пудовиков</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Москва 2019 г.

## 1. Цели освоения учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины - комплексное изучение студентами теории и конструкции локомотивов на основе системного подхода и принципа непрерывности образования, предусмотренного учебным планом. Углубленное изучение студентами общих характеристик и свойств локомотивов, особенностей условий работы, технических требований, методов анализа и расчета конструкций и узлов экипажной части и вспомогательного оборудования локомотивов. Обобщение знаний, полученных студентами в ранее изученных дисциплинах.

Задачи дисциплины:

- приобретение студентами знаний конструктивных параметров и энергетических показателей вспомогательного оборудования тепловозов, знаний устройства, параметров и показателей работы экипажной части локомотивов;
- освоение студентами методов решения уравнений, описывающих рабочие процессы узлов и агрегатов локомотивов;
- приобретение студентами навыков анализа и выбора основных технических параметров проектируемых тепловозов, навыков анализа конструкции локомотивов по критериям тяговой и энергетической эффективности, показателям безопасности движения;
- приобретение студентами навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по локомотивной технике.

## 2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Теория и конструкция локомотивов" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1  | владением основами устройства железных дорог, организации движения и перевозок, умением различать типы подвижного состава и его узлы, определять требования к конструкции подвижного состава, владением правилами технической эксплуатации железных дорог, основными методами организации работы железнодорожного транспорта, его структурных подразделений, основами правового регулирования деятельности железных дорог, владением методами расчета организационно-технологической надежности производства, расчета продолжительности производс     |
| ПК-2  | способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной |
| ПК-21 | способностью осуществлять поиск и проверку новых технических решений по совершенствованию подвижного состава, анализировать поставленные исследовательские задачи в областях проектирования и ремонта подвижного состава на основе подбора и изучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | литературных, патентных и других источников информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПСК-1.3 | способностью демонстрировать знания устройства автономных локомотивов, их основное и вспомогательное оборудование и условия их эксплуатации, владением методами выбора основных параметров и технико-экономических показателей работы автономного локомотива, способностью выбирать основное и вспомогательное оборудование и конструктивные параметры экипажной части, владением методами проектирования и математического моделирования рабочих процессов узлов и агрегатов автономных локомотивов с использованием информационных технологий |

#### **4. Общая трудоемкость дисциплины составляет**

5 зачетных единиц (180 ак. ч.).

#### **5. Образовательные технологии**

Виды образовательных технологий подразделяются на традиционные тех-нологии (объяснительно-иллюстративные) и интерактивные технологии (диалоговые). Интерактивные методы обучения – методы, основанные на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи, возможности взаимной оценки и контроля, использования документов и других источников информации. Интерактивный имитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой и основанный на технических средствах обучения (интерактивная доска, компьютерные технологии и т.п.) и компьютерных имитациях (симуляциях), воспроизводящих в условиях обучения реальные процессы путем их моделирования [интерактивная доска; электронный учебник; электронный справочник; тренажерный компьютерный комплекс (компьютерные модели, компьютерные конструкторы, компьютерные тренажеры); электронный лабораторный практикум; компьютерная тестирующая система (тестирующая интерактивная программа, база знаний, база данных)]. Интерактивный неимитационный метод обучения – метод обучения, построенный на взаимодействии обучающегося с учебным окружением, учебной и информационной средой, не предусматривающий построение моделей исследуемых процессов (проблемная лекция, видеолекция, мультимедиа лекция, учебная дискуссия, разбор и анализ ситуации, мозговой штурм и др.). При реализации программы дисциплины «Теория и конструкция локо-мотивов» могут быть использованы различные образовательные технологии. Занятия могут проводиться с использованием традиционных и интерактивных неимитационных технологий. Текущий контроль успеваемости может проводиться с использованием интерактивных имитационных технологий. Самостоятельная работа студентов подразумевает использование интерактивных технологий: диалоговых и компьютерных технологий, - которые могут применяться студентами при выполнении курсового проекта под руководством преподавателя, а также при работе по подготовке к экза-мену..

#### **6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)**

##### **РАЗДЕЛ 1**

Состояние и перспективы развития локомотивной техники

Тема: Особенности отечественного и зарубежного тепловозостроения.

Тема: Тенденции локомотивостроения в России. Типоразмерные ряды отечественных локомо-тивов, основные технические требования к ним.

## РАЗДЕЛ 2

### Основы проектирования тепловозов

Тема: Тяговые характеристики локомотивов. Основные технические параметры тепловозов: расчетные сила тяги и скорость, конструкционная скорость, касательная и секционная мощность, сцепной вес и служебная масса, осевая нагрузка, осевая формула, линейные и базовые размеры. Определение значений названных параметров по назначению локомотива (грузовой, пассажирский, маневровый) и для заданных условий эксплуатации.

Тема: Качественные (удельные) технические параметры, характеризующие энергетическую и тяговую эффективность тепловоза: коэффициент полезного действия тепловоза, коэффициент полезного использования мощности дизеля для тяги, коэффициент отбора мощности на привод вспомогательного оборудования, коэффициент тяги, металлоемкость и др

Тема: Выбор основного оборудования проектируемого тепловоза: тягового электрического двигателя, тягового генератора, дизеля, тягового зубчатого редуктора

## РАЗДЕЛ 3

### Вспомогательное оборудование тепловозов

Тема: Водяная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основные параметры секций радиатора, водяных насосов

Тема: Тепловой расчет контура водяной системы и водовоздушного радиатора

Тема: Компоновка и технические характеристики охлаждающих устройств тепловозных дизелей

Тема: Вентиляторы охлаждающего устройства: конструкция, расчет технических требований к вентилятору, расчет конструктивных параметров вентилятора

Тема: Приводы вентиляторов охлаждающих устройств тепловозов: механические, гидродинамические, гидростатические, электрические

Тема: Масляная система тепловоза: назначение, классификация, схемы, конструкция и основные параметры насосов и фильтров, принципы расчета системы

Тема: Конструкция и расчет водомасляного теплообменника

Тема: Топливная система тепловоза: назначение, схемы, конструкция и параметры основных элементов

Тема: Система воздухообеспечения тяговых электрических машин и аппаратов: назначение, классификация, принципы расчета системы

Тема: Пневматическая система тепловоза: тормозная система, воздушная система автоматики, песочная система, система пожаротушения

Тема: Схемы приводов вспомогательного оборудования тепловозов, оценка коэффициента отбора мощности на привод вспомогательного оборудования

## РАЗДЕЛ 4

### Экипажная часть локомотивов

Тема: Колесные пары: назначение и классификация, особенности конструкции, особенности извилистого движения в рельсовой колее

Тема: Буксовые узлы локомотивов: назначение, технические требования, классификация, особенности конструкции, образование поперечных разбегов колесных пар

Тема: Рессорное подвешивание локомотивов: назначение и классификация; особенности конструкции упругих, упругодемпфирующих и демпфирующих элементов

Тема: Рессорное подвешивание локомотивов: компоновочные схемы, основные технические параметры и показатели работы, технические требования

Тема: Тяговые приводы локомотивов: назначение и классификация, особенности конструкции

Тема: Тягосцепные свойства локомотивов: показатели тягосцепных свойств, способы их повышения, влияние конструкции экипажной части на коэффициент использования сцепного веса локомотива.

Тема: Узлы соединения кузова и тележки: назначение и классификация, анализ различных конструкций, основные параметры и показатели работы, технические требования к упругим и диссипативным элементам

Тема: Критерии безопасного движения локомотивов в рельсовой колее, зависимость допустимых скоростей движения в кривых от конструктивных особенностей экипажной части локомотива.

Тема: Рамы тележек локомотивов: классификация, особенности конструкции, компоновочные схемы

Тема: Кузова локомотивов: классификация, особенности конструкции, технические требования