

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «25» мая 2018 г. № 414-1

## **Б1.Б.1.ДС.05 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)**

### **рабочая программа дисциплины**

Специальность – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация – № 2 «Вагоны»

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации (курс):

Часов по учебному плану – 180

экзамен 5, курсовой проект 5

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	<b>Итого</b>
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
– лекции	10	<b>10</b>
– практические (семинарские)	6	<b>6</b>
– лабораторные	6	<b>6</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	140	<b>140</b>
<i>Экзамен</i>	18	<b>18</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

ИРКУТСК

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	Целью освоения студентами учебной дисциплины Б1.Б1.ДС.05 «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» является формирование представлений, знаний и умений в области теории, конструкции и расчета тормозного оборудования вагонов
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)</b>	
1	изучить принцип действия, классификацию и теоретические основы торможения и управления тормозными системами вагонов
2	изучить основные положения теории организации обеспечения и методы оценки безопасности движения поездов, приборы безопасности подвижного состава;

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Учебная дисциплина Б1.Б1.ДС.05 «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» относится к базовой части Блока Б1. Дисциплины специализации Б1.Б1.ДС. Изучение дисциплины основывается на знаниях студентов полученных при изучении дисциплин: Б1.Б1.20 Общий курс железнодорожного транспорта, Б1.Б1.30.01. Подвижной состав железных дорог.1, Б1.Б1.30.02. Подвижной состав железных дорог.2, Б1.В.01. Основы конструирования вагонов, Б1.Б1.ДС.03. Конструирование и расчет вагонов, Б1.Б1.31 Организация обеспечения безопасности движения и автотормоза. Б1.Б1.38 Теория тяги поездов
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее</b>	
1	Учебная дисциплина "Тормозные системы вагонов(теория, конструкция, расчет)", помимо самостоятельного значения, является предшествующей для дисциплин: Б1.Б1.37. Теория систем автоматического управления, Б1.В.04. Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий. Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>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 силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта
Уметь	понимать устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта
Владеть	знаниями устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	теорию движения поезда, методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологии тяговых расчетов, методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава
Уметь	понимать методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов, технологии тяговых расчетов, методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава
Владеть	методами реализации сил тяги и торможения, нормирования расхода энергоресурсов, технологии тяговых расчетов, обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого

	оборудования подвижного состава
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, испытания подвижного состава и его узлов, порядок разбора и анализа состояния безопасности движения
Уметь	рассчитывать потребное количество тормозов, расчетную силу нажатия, длину тормозного пути, проводить испытания подвижного состава и его узлов, порядок разбора и анализа состояния безопасности движения
Владеть	методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения

<b>ПСК-2.1: способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	руководящие документы по организации эксплуатации и ремонту вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования
Уметь	организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования
Владеть	способностями организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	структуру и производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способы проектирования вагонов, их тормозное и другое оборудование
Уметь	организовывать производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование
Владеть	навыками организации производственной деятельности подразделений вагонного хозяйства, проектирования вагонов, их тормозного и другого оборудования
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	средства автоматизации производственных процессов, методы оценки показателей качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества
Уметь	оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества
Владеть	методами оценки показателей качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества

<b>ПСК-2.4: способностью демонстрировать знания особенностей устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации, применять методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности вагона тормозными средствами, умением выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владением методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	особенности устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новые тормозные приборы, методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации
Уметь	производить расчет, проектирование тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, оценивать методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации
Владеть	знаниями особенностей устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования

	тормозных приборов в эксплуатации
<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, проверку обеспеченности вагона тормозными средствами
Уметь	производить проверку и расчет тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, проверку обеспеченности вагона тормозными средствами
Владеть	методами определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности вагона тормозными средствами
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	алгоритм выявления неисправностей тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, методы определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов
Уметь	выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владеть методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов
Владеть	умением выявлять неисправности различных тормозных систем вагонов, методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, теорию движения поезда, методы реализации сил тяги и торможения, методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия
2	руководящие документы по организации эксплуатации и ремонту вагонов, особенности устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов
<b>Уметь</b>	
1	понимать методы реализации сил тяги и торможения, рассчитывать потребное количество тормозов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов
2	организовывать производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов
<b>Владеть</b>	
1	методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов
2	навыками организации производственной деятельности подразделений вагонного хозяйства, методами оценки технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	<b>Раздел 1. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем</b>				
1.1	Введение. Тормозные системы вагонов их назначение. Значение тормозов вагонов в управлении движения поездом. История развития тормозной техники вагонов. Принципиальные схемы тормозных систем вагонов, сравнительная характеристика отечественных и зарубежных систем. Задачи дальнейшего совершенствования тормозных систем. /Лек/	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

1.2	Изучение основных принципиальных схем пневматических и электропневматических тормозов. Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.3	Тормозная сила, сопротивление движению. Способы реализации на вагонах искусственного сопротивления движению, их классификация. Источники тормозной силы. Схемы реализации тормозной силы на вагонах, факторы, влияющие на её величину. /Лек/	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
1.4	Изучение лекционного материала «Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем /Ср/	5	20	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 2. Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов</b>				
2.1	Основы расчета тормозной силы. Расчёт тормозной силы. Коэффициенты трения и сцепления. Оценка степени использования силы сцепления при торможении. Этапы изменения тормозной силы при торможении. Явление юза. Условие безюзового торможения. Ограничение тормозной силы /Лек/	5	4	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л4.1, Л4.2 Э1 Э2 Э3
2.4	Тема занятия: Расчет механической части тормоза. Содержание занятия: 1. Общие сведения и рекомендации для выполнения расчетов 2. Выбор эффективного нажатия тормозных колодок 3. Расчет передаточного числа рычажной передачи 4. Расчет диаметра тормозного цилиндра и его выбор Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л4.1, Л4.2 Э1 Э2 Э3
2.5	Тема занятия: Тормозные системы и расчет их параметров. Содержание занятия: 1. Оценка воздушной части тормозной системы и расчет давления в тормозных цилиндрах 2. Расчет тормозных параметров подвижного состава при регулировании сил нажатия колодок. Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л4.1, Л4.2 Э1 Э2 Э3
2.6	Тема занятия: Расчет длины тормозного пути поезда. Содержание занятия: 1. Расчет тормозного пути по интервалам скорости 2. Расчет тормозного пути по интервалам времени и по номограммам	5	2	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л4.1, Л4.2 Э1 Э2 Э3

	3.Расчет потребного для поезда тормозного нажатия и ручных тормозов 4.Оценка степени использования сцепления при торможении Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/				
2.9	Изучение лекционного материала и подготовка к практическим занятиям «Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов», выполнение курсового проекта /Ср/	5	55	ПК-2, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л4.1, Л4.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 3. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Проектирование тормозных систем вагонов</b>				
3.1	Пневматическая часть тормоза. Магистраль: питательная, тормозная. Технические требования, предъявляемые к магистрали. Разновидности арматуры вагонов – соединительные рукава, тройники, пылеуловки, концевые и разобщительные краны, отпускные, обратные клапаны. /Лек/	5	2	ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.10	Изучение устройства и принципа действия пневматических воздухораспределителей грузового подвижного состава Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/	5	2	ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.12	Изучение устройства и принципа действия электровоздухораспределителя и электропневматического тормоза в пассажирском поезде Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/	5	2	ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
3.13	Изучение устройства и принципа действия авторежима Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/		2	ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	Изучение лекционного материала «Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Подготовка к лабораторным работам. Проектирование тормозных систем вагонов, выполнение курсового проекта /Ср/	5	35	ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
	<b>Раздел 4. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования</b>				
4.1	Эксплуатация и содержание тормозов	5	2	ПК-2, ПСК-	Л1.3 Л1.4

	вагонов. Полное и сокращённое опробование тормозов, проверка плотности и её влияние на состояние тормозов. Справка о тормозах (ВУ-45). Устройства УЗОТ,УКТП,АСДТ /Лек/			2.1,ПСК-2.4	Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3
4.6	Изучение лекционного материала Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования, выполнение курсового проекта /Ср/	5	30	ПК-2,ПСК-2.1,ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2Л4.1, Э1 Э2 Э3
4.7	Часы на контроль /Экзамен	5	18	ПК-2,ПСК-2.1,ПСК-2.4	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3

<b>5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>

<b>6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1 Учебная литература</b>				
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Иноземцев В.Г., Казаринов В.М., Ясенцев В.Ф.	Автоматические тормоза: Учеб. для вузов	М.: Транспорт, 1981	32
Л1.2	Асадченко В.Р.	Расчет пневматических тормозов железнодорожного подвижного состава: Учеб. пособие	М.: Маршрут, 2004	121
		Расчет пневматических тормозов железнодорожного подвижного состава: Учеб. Пособие <a href="http://e.lanbook.cjm/book/58883">http://e.lanbook.cjm/book/58883</a>		100% онлайн
Л1.3	Асадченко В.Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2006	39
		Автоматические тормоза подвижного состава: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. <a href="http://e.lanbook.cjm/book/35747">http://e.lanbook.cjm/book/35747</a>		100% онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Ефимкин Н.А	Автоматические тормоза специального подвижного состава <a href="http://e.lanbook.cjm/book/59025">http://e.lanbook.cjm/book/59025</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2008	100% онлайн
Л2.2	Маликов Н.В.	Автоматические стояночные тормоза железнодорожного подвижного состава <a href="http://e.lanbook.cjm/book/5988">http://e.lanbook.cjm/book/5988</a>	М.: УМЦ ЖДТ, 2009	100% онлайн

<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
ЛЗ.1				
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Н. П. Рычков, В. А. Тихомиров, Е. Ю. Дульский	<b>Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)</b> : метод. указания к выполнению курсового проекта	Иркутск : ИрГУПС, 2014.	134
Л4.2	Н. П. Рычков, В. А. Тихомиров, Е. Ю. Дульский	<b>Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)</b> : метод. указания к выполнению практических занятий	Иркутск : ИрГУПС, 2014. .	133
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	<a href="http://www.rzd.ru">http://www.rzd.ru</a>			
Э.2	<a href="http://www.pomogala.ru">http://www.pomogala.ru</a>			
Э.3	<a href="http://www.scbist.com">http://www.scbist.com</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)</b>				
<b>6.3.1 Перечень базового программного обеспечения</b>				
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество-227, лицензия №44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество-100, лицензия №49379844			
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество-155, Лицензия №48288083; Libre Office v.5.2. свободно распространяемое ПО, <a href="https://ru.libreoffice.org">https://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	Использование информационно-справочных систем не предусмотрено			
<b>6.3.3 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.3.1	Использование информационно-справочных систем не предусмотрено			
<b>6.4. Правовые и нормативные документы</b>				
6.4.1	Правовые и нормативные документы не используется			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
1	. Корпуса А,Б,В,Г,Д,Е, находятся по адресу г.Иркутск,ул.Чернышевского,д.15; корпусЛ-по адресу г.Иркутск,ул.Лермонтова,д.80.
	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых проектов, работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины.
2	Учебная лаборатория «Тормозные системы вагонов». Оснащение лаборатории: » ауд. 103Естенды,разрезные агрегаты, узлы и механизмы, мультимедийная установка с набором мультимедийных фильмов, презентаций и анимационных слайдов
3	.Учебное депо кафедры "ВВХ"( стенд для исследования тормозных систем вагона ),учебный полигон (грузовой вагон-цистерна, пассажирский вагон ,тормозные системы вагонов )
4	.Производственная база ВЧДр Иркутск-Сортировочный ВРК-2, ВЧДэ Иркутск-Сортировочный ВС ДИ ВСЖД,ОА ФПК ЛВЧД 7



5	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС.</p> <p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– читальные залы;</li> <li>– учебные залы вычислительной техники Д 318, А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.</li> <li>- помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования-А-521</li> </ul>
---	--

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.</p>
Курсовой проект	<p>Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной задачи; проведение практических исследований по заданной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсовой работы (Положение «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.420700.05.4.092-2012 в последней редакции).</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.Б.1.ДС.05 «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.Б.1.ДС.05«Тормозные системы вагонов (теория,**  
**конструкция, расчет)»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.ДС 05 «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» разработан в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1295, и на основании учебного плана по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Вагоны», утвержденного Учёным советом ИрГУПС от 21.08.2017 г. протокол №16.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.ДС 05 «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство» с участием основных работодателей 21.08.2017 г. ,протокол № 11

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
- 2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

# 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

## в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)» участвует в формировании компетенций:

- 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 силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения
- ПСК-2.1:** способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества
- ПСК-2.4:** способностью демонстрировать знания особенностей устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации, применять методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности вагона тормозными средствами, умением выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владением методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4  
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции	
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 силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности	Б1.Б.1.30.01 Подвижной состав железных дорог.1	3	1	
		Б2.Б.02(У) Учебная - технологическая	4	2	
		Б1.Б.1.30.02 Подвижной состав железных дорог.2	4	2	
		Б1.Б.1.30 Подвижной состав железных дорог	5	3	
		Б1.Б.1.30 Подвижной состав железных дорог	6	4	
		Б1.Б.1.31 Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза	7	5	
		Б1.Б.1.ДС.05 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)	8	6	
		Б1.Б.1.31 Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза	8	6	
			Б1.Б.1.38 Теория тяги поездов	8	6

	движения			
ПСК-2.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества	Б2.Б.04(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	6	4
		Б1.Б.1.ДС.05 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)	8	6
		Б1.Б.1.ДС.06 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов	8	6
		Б2.Б.04(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационная)	8	6
		Б1.Б.1.ДС.01 Системы менеджмента качества в вагонном хозяйстве	9	7
		Б1.Б.1.ДС.02 Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов	9	7
ПСК-2.4	способностью демонстрировать знания особенностей устройства, расчета, проектирования и	Б1.Б.1.ДС.05 Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)	8	6

	<p>эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации, применять методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности вагона тормозными средствами, умением выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владением методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</p>			
<p>ПСК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4</p>		<p>Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты</p>	<p>10</p>	<p>8</p>

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-2, ПСК-2.1, ПСК-2.4  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины (модуля)/практики	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
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 необходимого количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор	Раздел 1. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем	Минимальный уровень	устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта
		Раздел 2. Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов		понимать устройство и взаимодействие узлов и деталей подвижного состава, технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при выпуске после ремонта
		Раздел 3. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Проектирование тормозных систем вагонов	Базовый уровень	теорию движения поезда, методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологии тяговых расчетов, методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава
		Раздел 4. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования		понимать методы реализации сил тяги и торможения, методы нормирования расхода энергоресурсов, технологии тяговых расчетов, методы обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого



	и анализ состояния безопасности движения			оборудования подвижного состава
				методами реализации сил тяги и торможения, нормирования расхода энергоресурсов, технологии тяговых расчетов, обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава
				методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, испытания подвижного состава и его узлов, порядок разбора и анализа состояния безопасности движения
			Высокий уровень	рассчитывать потребное количество тормозов, расчетную силу нажатия, длину тормозного пути, проводить испытания подвижного состава и его узлов, порядок разбора и анализа состояния безопасности движения
				методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения
ПСК-2.1	способностью организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов	Раздел 3. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Проектирование тормозных систем	Минимальный уровень	руководящие документы по организации эксплуатации и ремонту вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования

	<p>различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования, производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способностью проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование, средства автоматизации производственных процессов, оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества</p>	<p>вагонов</p> <p>Раздел 4. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозногооборудовани</p>		<p>организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования</p>
				<p>способностями организовывать эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт вагонов различного типа и назначения, их тормозного и другого оборудования</p>
			Базовый уровень	<p>структуру и производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, способы проектирования вагонов, их тормозное и другое оборудование</p>
				<p>организовывать производственную деятельность подразделений вагонного хозяйства, проектировать вагоны, их тормозное и другое оборудование</p>
Высокий уровень	<p>навыками организации производственной деятельности подразделений вагонного хозяйства, проектирования вагонов, их тормозного и другогооборудования</p>			
				<p>средства автоматизации производственных процессов,методы оценки показателей качества,надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества</p>

				оценивать показатели качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества
				методами оценки показателей качества, надежности, технического уровня и безопасности вагонов, качества продукции (услуг) и технического уровня производства с использованием современных информационных технологий, диагностических комплексов и систем менеджмента качества
ПСК-2.4	способностью демонстрировать знания особенностей устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации, применять методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности	<p>Раздел 1. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем</p> <p>Раздел 2. Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов</p> <p>Раздел 3. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Проектирование тормозных систем вагонов</p> <p>Раздел 4. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования</p>	Минимальный уровень	<p>особенности устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новые тормозные приборы, методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации</p> <p>производить расчет, проектирование тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, оценивать методы и средства технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации</p> <p>знаниями особенностей устройства, расчета, проектирования и эксплуатации тормозных систем вагонов, новых тормозных приборов, методов и средств технического диагностирования тормозных приборов в эксплуатации</p>

	<p>вагона тормозными средствами, умением выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владением методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</p>		<p>Базовый уровень</p>	<p>методы определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, проверку обеспеченности вагона тормозными средствами</p> <p>производить проверку и расчет тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, проверку обеспеченности вагона тормозными средствами</p> <p>методами определения, проверки и расчета тормозной силы, параметров пневматической и механической частей к конкретным тормозным системам вагонов, производить проверку обеспеченности вагона тормозными средствами</p> <p>алгоритм выявления неисправностей тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, методы определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</p> <p>выявлять неисправности тормозов и различать особенности устройства и работы различных тормозных систем вагонов, владеть методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</p> <p>умением выявлять неисправности различных тормозных систем вагонов, методами определения параметров пневматической и механической частей тормозных систем вагонов</p>
--	--	--	------------------------	---

**Программа контрольно-оценочных мероприятий  
за период изучения дисциплины**

№	Неделя	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля  (понятия, тема / раздел дисциплины,  компетенция, и т.д.)	Наименование  оценочного средства  (форма проведения*)
<b>__8семестр</b>				
1	1	Текущий контроль	Тема: «Изучение основных принципиальных схем пневматических и электропневматических тормозов. Содержание занятия: 1.Постановка задачи и цель лабораторной работы 2.Изучение теоретического материала 3.Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»	ПК-2, ПСК-2.4  Защита лабораторной работы
2	2	Текущий контроль	Тема занятия: Расчет механической части тормоза. Содержание занятия: 1.Общие сведения и рекомендации для выполнения расчетов 2Выбор эффективного нажатия тормозных колодок 3.Расчет передаточного числа рычажной передачи 4.Расчет диаметра тормозного цилиндра и его выбор Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»	ПК-2, ПСК-2.4  Собеседование (устно)
3	3	Текущий контроль	Тема занятия: Расчет механической части тормоза. Содержание занятия: 1.Общие сведения и рекомендации для выполнения расчетов 2Выбор эффективного нажатия тормозных колодок 3.Расчет передаточного числа рычажной передачи 4.Расчет диаметра тормозного цилиндра и его выбор Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»	ПК-2, ПСК-2.4  Собеседование (устно)
4	4	Текущий контроль	Тема занятия: Тормозные системы и расчет их параметров. Содержание занятия: 1 Оценка воздушной части тормозной системы и расчет давления в тормозных цилиндрах 2.Расчет тормозных параметров подвижного состава при регулировании сил нажатия колодок. Выполнение индивидуального	ПК-2, ПСК-2.4  Собеседование (устно)

			задания, оформление отчета /Пр/»		
5	5	Текущий контроль	<p>Тема занятия: Тормозные системы и расчет их параметров. Содержание занятия:</p> <p>1 Оценка воздушной части тормозной системы и расчет давления в тормозных цилиндрах</p> <p>2. Расчет тормозных параметров подвижного состава при регулировании сил нажатия колодок.</p> <p>Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»</p>	ПК-2, ПСК-2.4	Собеседование (устно)
6	6	Текущий контроль	<p>Тема занятия: Расчет длины тормозного пути поезда.</p> <p>Содержание занятия:</p> <p>1. Расчет тормозного пути по интервалам скорости</p> <p>2. Расчет тормозного пути по интервалам времени и по номограммам</p> <p>3. Расчет потребного для поезда тормозного нажатия и ручных тормозов</p> <p>4. Оценка степени использования сцепления при торможении</p> <p>Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»</p>	ПК-2, ПСК-2.4	Собеседование (устно)
7	7	Текущий контроль	<p>Тема занятия: Расчет длины тормозного пути поезда.</p> <p>Содержание занятия:</p> <p>1. Расчет тормозного пути по интервалам скорости</p> <p>2. Расчет тормозного пути по интервалам времени и по номограммам</p> <p>3. Расчет потребного для поезда тормозного нажатия и ручных тормозов</p> <p>4. Оценка степени использования сцепления при торможении</p> <p>Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»</p>	ПК-2, ПСК-2.4	Собеседование (устно)
8	8	Текущий контроль	<p>Тема занятия: Расчет продольно-динамических усилий при торможении</p> <p>Содержание занятия:</p> <p>1. Фазы торможения</p> <p>2. Расчет усилий в автосцепках грузовых поездов</p> <p>3. Построение графиков по результатам расчетов</p> <p>Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/»</p>	ПК-2, ПСК-2.4	Собеседование (устно)
9	9	Текущий контроль	Тема занятия: Расчет производительности	ПК-2, ПСК-	Собеседование (устно)

			компрессоров и газодинамических процессов в тормозной магистрали Содержание занятия: 1. Оценка общего часового расхода воздуха 2. Расчет требуемой производительности компрессоров 3. Проверка производительности компрессорной установки и объема главных резервуаров 4. Расчет процессов изменения давления сжатого воздуха в тормозной магистрали 5. Влажность сжатого воздуха и пути ее снижения Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	2.4	
10	10	Текущий контроль	Тема занятия: Расчет производительности компрессоров и газодинамических процессов в тормозной магистрали Содержание занятия: 1. Оценка общего часового расхода воздуха 2. Расчет требуемой производительности компрессоров 3. Проверка производительности компрессорной установки и объема главных резервуаров 4. Расчет процессов изменения давления сжатого воздуха в тормозной магистрали 5. Влажность сжатого воздуха и пути ее снижения Выполнение индивидуального задания, оформление отчета /Пр/	ПК-2, ПСК-2.4	Собеседование (устно)
11	11	Текущий контроль	Изучение устройства и принципа действия магистрального крана машиниста Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/	ПК-2 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Защита лабораторной работы
12	12	Текущий контроль	Изучение устройства и принципа действия крана вспомогательного тормоза локомотива Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/	ПК-2 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Защита лабораторной работы
13	13	Текущий контроль	Тема: «Изучение устройства и	ПК-2	Защита лабораторной

			<p>принципа действия пневматических воздухораспределителей грузового подвижного состава</p> <p>Содержание занятия:  1. Постановка задачи и цель лабораторной работы  2. Изучение теоретического материала  3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»</p>	<p>ПСК-2.1  ПСК-2.4</p>	работы
14	14	Текущий контроль	<p>Изучение устройства и принципа действия пневматических воздухораспределителей пассажирского подвижного состава</p> <p>Содержание занятия:  1. Постановка задачи и цель лабораторной работы  2. Изучение теоретического материала  3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/</p>	<p>ПК-2  ПСК-2.1  ПСК-2.4</p>	Защита лабораторной работы
15	15	Текущий контроль	<p>Тема: «Изучение устройства и принципа действия электровоздухораспределителя и электропневматического тормоза в пассажирском поезде»</p> <p>Содержание занятия:  1. Постановка задачи и цель лабораторной работы  2. Изучение теоретического материала  3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»</p>	<p>ПК-2  ПСК-2.1  ПСК-2.4</p>	Защита лабораторной работы
16	16	Текущий контроль	<p>Тема: «Изучение устройства и принципа действия авторежима»</p> <p>Содержание занятия:  1. Постановка задачи и цель лабораторной работы  2. Изучение теоретического материала  3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»</p>	<p>ПК-2  ПСК-2.1  ПСК-2.4</p>	Защита лабораторной работы
17	17	Текущий контроль	<p>Тема: «Изучение устройства, принципа действия и технологии регулирования тормозных рычажных передач»</p> <p>Содержание занятия:  1. Постановка задачи и цель лабораторной работы  2. Изучение теоретического материала  3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»</p>	<p>ПК-2  ПСК-2.1  ПСК-2.4</p>	Защита лабораторной работы
18	18	Текущий контроль	<p>Тема: «Тема: «Изучение устройства, принципа действия и технологии регулирования»</p>	<p>ПК-2  ПСК-2.1</p>	Защита лабораторной работы



			тормозных рычажных передач Содержание занятия: 1. Постановка задачи и цель лабораторной работы 2. Изучение теоретического материала 3. Выполнение лабораторной работы и оформление отчета /Лаб/»»	ПСК-2.4	
19	19-21	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы: Раздел 1. Тормозные системы вагонов, назначение, основы построения и принципиальные схемы тормозных систем  Раздел 2. Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов  Раздел 3. Основные части тормозного оборудования и их составные элементы. Проектирование тормозных систем вагонов  Раздел 4. Эксплуатация, содержание и ремонт тормозного оборудования	ПК-2 ПСК-2.1 ПСК-2.4	Собеседование (устно)

## **2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины

2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
3	Курсовой проект (работа)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
4	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания		Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»		Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения	Минимальный

		навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.  Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами.  Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен.  Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.  Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

#### Курсовой проект (работа)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	– содержание и оформление курсового проекта (работы) соответствует требованиям методических указаний и теме проекта (работы);  – курсовой проект (работа) актуален, выполнен самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной;  – в курсовом проекте (работе) дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– в докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме;</li> <li>– проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично;</li> <li>– теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы;</li> <li>– в курсовом проекте (работе) широко используются материалы исследования, проведенного обучающимся самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных);</li> <li>– в курсовом проекте (работе) проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение обучающегося формализовать результаты исследования;</li> <li>– широко представлен список использованных источников по теме проекта (работы);</li> <li>– приложения к работе иллюстрируют достижения обучающегося и подкрепляют его выводы;</li> <li>– по своему содержанию и форме курсовой проект (работа) соответствует всем предъявленным требованиям</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание и оформление курсового проекта (работы) соответствует требованиям методических указаний;</li> <li>– содержание курсового проекта (работы) в целом соответствует заявленной теме;</li> <li>– курсовой проект (работа) актуален, написан самостоятельно;</li> <li>– в курсовом проекте (работе) дан анализ степени теоретического исследования проблемы;</li> <li>– в докладе и ответах на вопросы основные положения курсового проекта (работы) раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне;</li> <li>– теоретические положения сопряжены с практикой;</li> <li>– представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию;</li> <li>– практические рекомендации обоснованы;</li> <li>– приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсового проекта (работы);</li> <li>– составлен список использованных источников по теме курсового проекта (работы)</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание и оформление курсового проекта (работы) соответствует требованиям методических указаний;</li> <li>– имеет место определенное несоответствие содержания курсового проекта (работы) заявленной теме;</li> </ul>

	<p>– в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы;</p> <p>– нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью;</p> <p>– в курсовом проекте (работе) не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований;</p> <p>– теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер;</p>
«неудовлетворительно»	<p>– содержание и оформление курсового проекта (работы) не соответствует требованиям методических указаний;</p> <p>– содержание курсового проекта (работы) не соответствует ее теме;</p> <p>– в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы;</p> <p>– курсовой проект (работа) содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений;</p> <p>– курсовой проект (работа) носит умозрительный и (или) компилятивный характер</p>

**3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**  
**3.10 Перечень теоретических вопросов к экзамену**  
**Экзаменационные вопросы по дисциплине**  
**«Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)»**

Раздел 1.

1. Значение тормозов вагонов в управлении движения поездов.
2. Процессы работы пневматических автотормозов.
3. Схема прямодействующего неавтоматического тормоза.
4. Схема непрямодействующего автоматического тормоза.
5. Схема прямодействующего автоматического тормоза .
6. Схема электропневматического тормоза.

Раздел 2.

7. Способы реализации на вагонах искусственного сопротивления движению, их классификация.
8. Реализация тормозной силы на вагонах, факторы влияющие на ее величину
9. Коэффициент сцепления и коэффициент трения.
10. Действительная и расчетная сила нажатия тормозных колодок.
11. Этапы изменения тормозной силы. Явление юза. Заклинивание колесных пар.
12. Действительная и расчетная сила нажатия тормозных колодок.
13. Обеспеченность поезда тормозами.
14. Тормозные колодки. Требования к качеству и характеристика
15. Расчет теплового режима и износа колодок.
16. Тормозной путь поезда.
17. Тормозная и воздушная волна поезда. Отпускная волна.
18. Темп и величина изменения давления в магистрали. Индикаторная диаграмма темпов понижения давления в магистрали.

19. Продольные реакции в поезде при торможении, способы их снижения.

### Раздел 3.

20. Пневматическая часть тормоза. Приборы и устройства торможения.

21. Магистраль. Виды и назначение. Технические требования предъявляемые к магистрали.

22. Соединительные рукава. Типы и назначение.

22. Арматура вагонов. Устройство и назначение концевых, разобщительных и стоп-кранов.

23. Традиционная схема тормозного оборудования грузового вагона.

24. Схема отдельного тормозного оборудования грузового вагона.

25. Схема тормозного оборудования пассажирского вагона.

26. Назначение тормозной рычажной передачи. Способы реализации нажатия на тормозные колодки.

27. Требования предъявляемые к тормозной рычажной передаче. 28. Тормозная рычажная передача грузовых вагонов. Назначение, схема, работа.

29. Тормозная рычажная передача пассажирских вагонов. Назначение, схема, работа.

30. Передаточное число тормозной рычажной передачи.

31. К.П.Д. тормозной рычажной передачи.

32. Углы наклона и подвешивания тормозной колодки.

33. Регулирование тормозной рычажной передачи.

34. Принципиальные схемы ЭПТ, область применения, преимущества и недостатки.

35. Структурная схема двухпроводного ЭПТ и назначение тормозных приборов.

36. Устройство и принцип действия ЭПТ пассажирских вагонов.

37. Междувагонные соединения и клеммные коробки ЭПТ.

38. Особенности тормозных устройств скоростного и высокоскоростного подвижного состава.

39. Приборы скоростного регулирования типа ДАКО. Принцип работы.

40. Тормозное оборудование пассажирского вагона с противоюзным устройством.

41. Назначение, устройство и работа дисковых тормозов.

42. Назначение, устройство и работа магнитно-рельсового тормоза.

### Раздел 4.

43. Обеспеченность поезда тормозными средствами.

44. Технические требования нормативных документов к тормозному оборудованию вагонов.

45. Неисправности пневматической части тормозного оборудования вагонов.

46. Неисправности механической части тормозного оборудования вагонов.

47. Порядок проведения полного опробования тормозов.

48. Порядок проведения сокращенного опробования тормозов.

49. Диаграммная лента регистрации подготовки тормозов и порядок ее расшифровки.

50. Требования к выполнению технического обслуживания тормозного оборудования грузовых вагонов.

51. Требования к выполнению технического обслуживания тормозного оборудования вагонов пассажирского типа.

52. Порядок включения и размещения тормозов в пассажирских поездах.

53. Порядок включения и размещения тормозов в грузовых поездах.

54. Нормы обеспечения поездов тормозами и допускаемые скорости движения пассажирских поездов.

55. Нормы обеспечения поездов тормозами и допускаемые скорости движения грузовых поездов.

56. Основные положения по ремонту тормозного оборудования вагонов.

57. Объем ремонта тормозного оборудования при текущем отцепочном ремонте грузовых вагонов.

58. Объем ремонта тормозного оборудования при деповском ремонте грузовых вагонов.

59. Объем ремонта тормозного оборудования при капитальном ремонте грузовых вагонов.

60. Общие технические требования к тормозному оборудованию и монтажу его на вагонах при всех видах ремонта грузовых вагонов.



61. Испытания тормоза грузового вагона на типовой установке
62. Устройство и принцип работы УЗОТ-РМ.
63. Устройство и порядок проверки тормозов установкой СИТОВ.
64. Стенды и оборудование, применяемые в АКП для проверки и испытания тормозного оборудования.
65. Экспериментальные исследования тормозов вагонов. Основные цели экспериментальных исследований и разновидности тормозных испытаний.
66. Экспериментальная оценка эффективности тормозов подвижного состава.
67. Поездные испытания тормозов. Опытные поездки 1-го, 2-го, 3-го рода.
68. Порядок проведения контрольной проверки тормозов на станции.
69. Порядок проведения контрольной проверки тормозов в пути следования.
70. АКТ контрольной проверки тормозов.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения, преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия (или указание другого срока информирования); оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Защита лабораторной работы	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения, преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия (или указание другого срока информирования); оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.
Курсовой проект (работа)	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения, преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения контрольно-оценочного мероприятия (или указание другого срока информирования); оцененные/проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся.

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

### **.Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Составитель \_\_\_\_\_ Н.П.Рычков



