

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к110) ТЖД



Трофимович В.В., к-т
техн. наук, доцент

07.05.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)**

для специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Составитель(и): к-т техн. наук, доцент, Дроздов Е.А.

Обсуждена на заседании кафедры: (к110) ТЖД

Протокол от 10.04.2024г. № 20

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., к-т техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к110) ТЖД

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой Трофимович В.В., к-т техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 № 215

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачёты (семестр) 8
контактная работа	52	курсовые работы 8
самостоятельная работа	56	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	<p>Назначение тормозных систем вагонов. Основы построения и принципиальные схемы тормозных систем, задачи дальнейшего совершенствования автоматических тормозов вагонов с учетом перспективных условий эксплуатации. Тормозная сила подвижного состава железных дорог. Источники тормозной силы и факторы, от которых она зависит. Способы гашения энергии подвижного состава. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования тормозных систем вагонов. Методы расчета тормозной силы фрикционного тормоза с учетом факторов, ограничивающих ее величину. Коэффициенты трения тормозных колодок. Ограничение тормозной силы по условию сцепления колес с рельсами. Явление юза колеса, его механизм и последствия. Юз и безопасность движения. Методы расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути. Способы разбора и анализа состояния безопасности движения. Основные положения теории расчета тормозных систем вагонов. Предпосылки к тормозным расчетам. Расчеты процессов движения сжатого воздуха в трубопроводах тормозных систем. Методика определения величин утечки сжатого воздуха в воздухопроводах. Оценка продольных сил в поезде при тормозных процессах. Обеспеченность поезда тормозными средствами. Методы расчета параметров пневматической и механической частей тормозного оборудования различных типов вагонов.</p>
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.39.07
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза
2.1.2	Конструирование и расчёт вагонов
2.1.3	Подвижной состав железных дорог (вагоны)
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатационная практика
2.2.2	Эксплуатация и техническое обслуживание подвижного состава

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3: Способен выполнять обоснование параметров конструкций и систем подвижного состава, организовывать проектирование процессов эксплуатации и обслуживания подвижного состава

Знать:

сборочный чертеж, элементы геометрии деталей, аксонометрические проекции деталей, изображения и обозначения деталей, основы компьютерного моделирования деталей подвижного состава; основы проектирования деталей и узлов машин и основы конструирования; эксплуатационные показатели надежности грузовых вагонов; методику типовых расчетов конструкций вагонов и оборудования; методики расчетного обоснования и экспертизы технических решений и предложений по научно-техническому развитию грузовых вагонов и контейнеров, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях; методики экспертных оценок конструкций грузовых вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов.

Уметь:

выполнять эскизы, деталей машин с использованием компьютерных технологий, читать сборочные чертежи и оформлять конструкторскую документацию; использовать современные технологии проектной деятельности в сфере машиностроения, разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию с использованием компьютерных технологий; определять параметры приводов машин, разрабатывать кинематические схемы проектируемых машин и механизмов; выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов; выполнять расчеты эксплуатационных показателей надежности грузовых вагонов; выполнять расчетное обоснование и экспертизу технических решений и предложений по научно-техническому развитию грузовых вагонов и контейнеров, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях; выполнять экспертные оценки конструкций грузовых вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов.

Владеть:

в компьютерными программами проектирования и разработки чертежей деталей подвижного состава; навыками расчета типовых узлов и деталей, подбора стандартных изделий в состав узлов и машин, оформления технической документации в соответствии с требованиями ЕСКД, технологиями разработки проектной и конструкторской документации с использованием компьютерной техники; навыками расчета эксплуатационных показателей надежности грузовых вагонов; навыками выполнения типовых расчетов конструкций вагонов и оборудования; навыками выполнения расчетное обоснование и экспертизу технических решений и предложений по научно-техническому

развитию грузовых вагонов и контейнеров, модернизации в области безопасности движения и эксплуатации на железнодорожном транспорте в закрепленных подразделениях;
 навыками выполнения экспертной оценки конструкций грузовых вагонов в соответствии с предложениями по внесению изменений в нормативные документы по вопросам обеспечения безопасности движения поездов.

ПК-4: Способен формулировать и решать научно-технические задачи применительно к объектам подвижного состава и технологическим процессам

Знать:

принципы и методы проведения теоретических и экспериментальных исследований по оценке динамических качеств подвижного состава, влияющих на безопасность движения; математическими и статистическими методами для оценки и анализа показателей надежности грузовых вагонов; методы технического контроля состояния подвижного состава и его частей; научно обоснованные концепции расчета и определения параметров элементов, узлов, а так же систем управления грузовым вагонным парком

Уметь:

проводить экспертную оценку динамических качеств грузовых вагонов, влияющих на безопасность движения в соответствии с действующими методиками и нормативной документацией; использовать математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надежности подвижного состава; проводить научно обоснованную оценку результатов технического контроля состояния подвижного состава и его частей; использовать научно обоснованные концепции расчета и определения параметров элементов, узлов, а так же систем управления грузовым вагонным парком

Владеть:

сбором информации ранее проведенных исследованиях в области оценки динамических качеств подвижного состава; математические и статистические методы для оценки и анализа показателей надежности грузовых вагонов; методами технического контроля состояния подвижного состава и его частей; методами рациональной эксплуатации, технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекционные и практические занятия. Самостоятельная работа						
1.1	Основные понятия о тормозах. Назначение, классификация, принципиальные схемы. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.2	Тормозная сила подвижного состава. Образование тормозной силы, факторы на нее влияющие, ограничение тормозной силы, явление юза. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.3	Обеспеченность поезда тормозными средствами. Оценка продольных сил в поезде при тормозных процессах. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.4	Пневматическое тормозное оборудование грузовых вагонов. Схемы, приборы, расчет основных узлов и элементов, принципы работы. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.5	Пневматическое тормозное оборудование пассажирских вагонов. Схемы, приборы, расчет основных узлов и элементов, принципы работы. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.6	Электропневматические тормоза. Электрические схемы управления, устройства и приборы, расчеты, принципы работы. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	

1.7	Механическая часть тормоза вагона.Схемы рычажных передач вагонов,регулирование рычажной передачи, передаточное число рычажной передачи и его расчет,конструкция элементов. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2	0	
1.8	Эксплуатация, техническое обслуживание, ремонт и испытание тормозов.Обеспечение поездов тормозами, продольные силы в поезде,технологии проверки тормозов, средства испытания и проверки тормозов. /Лек/	8	4	ПК-3 ПК-4	Л1.2 Л1.3	0	
1.9	Изучение схем пневматического тормозного оборудования вагонов /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л2.3	0	
1.10	Изучение схем тормозных рычажных передач вагонов /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л2.3	0	
1.11	Расчет передаточного числа рычажной передачи /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л2.2	0	
1.12	Изучение конструкции деталей тормозной рычажной передачи /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л2.2	0	
1.13	Изучение УЗОТ (установка зарядки и опробования тормозов) /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л2.3	0	
1.14	Изучение СИТОВ (устройство испытания тормоза грузового вагона) /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л3.2	0	
1.15	Расшифровка скоростемерных лент /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л3.1	0	
1.16	Деловая игра «Техническое обслуживание тормозов грузового поезда на станции» /Пр/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л1.4Л3.1 Л3.4	0	
1.17	Проектирование пневматической части тормоза вагона /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.18	Расчет давления воздуха в тормозном цилиндре /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.19	Проектирование тормозной рычажной передачи вагона /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	0	
1.20	Расчет на прочность деталей тормозной рычажной передачи вагона /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.21	Расчет обеспеченности поезда тормозами /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.22	Расчет тормозного пути, замедления и времени торможения поезда /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.23	Графическая работа /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л3.3	0	
1.24	подготовка к лекциям /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л2.1	0	
1.25	подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л2.1Л3.2	0	
1.26	подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	8	2	ПК-3 ПК-4	Л2.1	0	
	Раздел 2. Контроль						
2.1	/Зачёт/	8	36	ПК-3 ПК-4		0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глушко М.И.	Развитие тормозных средств подвижного состава: моногр.	Москва: ГОУ УМЦ ЖДТ, 2009,
Л1.2	Венцевич Л.Е.	Тормоза железнодорожного подвижного состава. Устройства обеспечения безопасности движения поездов. Вопросы и ответы: учеб. пособие	Москва: УМЦ ЖДТ, 2013,
Л1.3		Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава: утв. Советом по ж.д. трансп. государств -участников Содружества (протокол от 6-7.05.2014 № 60)	Екатеринбург: Урал Юр Издат, 2015,
Л1.4	Дроздов Е.А.	Тормозные системы вагонов (практ.работ): методический материал	Б. м.: б. и., 2017,
6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Асадченко В.Р.	Автоматические тормоза подвижного состава железнодорожного транспорта: Учеб. ил. пособие для вузов, техн., колледжей и учащ. образ. учрежд. жд тр-та	Москва: УМК МПС России, 2002,
Л2.2	Асадченко В.Р.	Автоматические тормоза подвижного состава: Учеб. пособие для вузов ж.-д. транспорта	Москва: Маршрут, 2006,
Л2.3	Афонин Г.С., Барщенков В.Н.	Автоматические тормоза подвижного состава: учеб. для средн. проф. образования	Москва: Академия, 2010,
6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дроздов Е.А.	Безопасность движения и автоматические тормоза: Метод. указания для проведения практ. занятий	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.2	Дроздов Е.А.	Устройство для испытания тормозов грузовых вагонов СИТОВ-1: метод. указания на выполнение лаб. работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.3	Дроздов Е. А.	Тормозные системы вагонов: метод. указания для выполнения курсовой работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
Л3.4	Дроздов Е.А.	Техническое обслуживание тормозного оборудования грузовых вагонов на станциях: Метод.указания на выполн.контрольной работы	Хабаровск, 2000,
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)			
Э1	Электронный каталог "ДВГУПС"		http://ntb.festu.khv.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд»		http://www.knigafund.ru/
Э3	Научная электронная библиотека "eLibrary"		http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э4	Система дистанционного образования ДВГУПС		http://do.dvgups.ru/
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)			
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
Total Commander - Файловый менеджер, лиц. LO9-2108, б/с			
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415			
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367			
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380			
WinRAR - Архиватор, лиц.LO9-2108, б/с			
Microsoft Office Professional 2007			
АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц.АСТ.РМ.А096.Л108018.04, дог.372			
АРМ WinMachine - Прочностной расчет и проектирование конструкций, деталей машин и механизмов, договор Л12.09, б/с			
Free Conference Call (свободная лицензия)			
Zoom (свободная лицензия)			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
Профессиональная база данных, информационно-справочная система Гарант - http://www.garant.ru			

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

Профессиональная база данных, информационно-справочная система Техэксперт - <http://www.cntd.ru>

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
61	Лаборатория "Тормозные системы (автотормоза)"	Комплект учебной мебели (44 посадочных места), меловая доска, шкафы (2 шт.), оборудование (передвижной комплекс СИТОВ, тормозной стенд: для испытания крана машиниста).
3116	Лекционная аудитория	Комплект учебной мебели (80 посадочных мест), меловая доска, трибуна, кондиционер (2 шт.), проекционный экран, неттоп, мультимедийный проектор. Microsoft Windows 10 (кафедральная электронная лиц., б/с) Дог. № 600 от 30.12.2016, Microsoft Office 2007 Open License 42726904* (кафедральная электронная лиц., б/с) дог. № 1С-178224 от 17.09.2009.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

Перед началом каждого лабораторного занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель лабораторной работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций.

При обучении по данной дисциплине обучающийся имеет возможность пройти все виды занятий, осуществляемые под руководством преподавателя в точно установленное время, в ходе которых решаются дидактические задачи, вытекающие из целей обучения.

На лекциях, согласно рабочей программе, преподавателем в устной форме излагается учебный материал дисциплины, новейшие, научные или иные материалы.

Для лучшего усвоения материала курса обучающемуся рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала темы, необходимо ответить на вопросы для самопроверки, которые представлены в учебном пособии. При возникновении непонятных вопросов следует обращаться за консультацией к преподавателю, ведущему дисциплину.

По тематике практические (лабораторные) занятия согласовываются с лекционным материалом и предусматривают отработку и развитие профессиональных навыков. Перед началом каждого практического (лабораторного) занятия студент должен внимательно прочитать краткий теоретический материал. Обучающиеся должны четко представлять цель работы и её содержание, усвоить теоретические основы и знать последовательность выполняемых операций. По окончании необходимо предоставить преподавателю отчет о выполненной работе.

В методических рекомендациях имеются задания для самостоятельной работы, а также указаны материалы, необходимые для подготовки к занятиям (разделы книг, пособий и т.д.).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа, в форме аудиофайла, в форме видеофайла. Для лиц с нарушением слуха: в печатной форме; в форме электронного документа. Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

Перечень тем для контрольной работы:

1. Проект тормоза пассажирского вагона с чугунными тормозными колодками
2. Проект тормоза пассажирского вагона с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
3. Проект тормоза пассажирского вагона с композиционными тормозными колодками
4. Проект тормоза рефрижераторного вагона с чугунными тормозными колодками
5. Проект тормоза рефрижераторного вагона с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
6. Проект тормоза рефрижераторного вагона с композиционными тормозными колодками
7. Проект тормоза полувагона с чугунными тормозными колодками

8. Проект тормоза полувагона с чугуно-фосфористыми тормозными колодками
9. Проект тормоза полувагона с композиционными тормозными колодками
10. Проект тормоза цистерны с чугунными тормозными колодками
11. Проект тормоза цистерны с чугуно-фосфористыми тормозными колодками
12. Проект тормоза цистерны с композиционными тормозными колодками

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

Специализация: Грузовые вагоны

Дисциплина: Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет)

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельно-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Вопросы к зачету

1. Дайте характеристику воздухораспределителя №292 .
2. Какое назначение буферного устройства в крышке воздухораспределителя 292?
3. Какое назначение буферного устройства (левого) со стороны привалочного фланца воздухораспределителя 292?
4. Какое назначение ускорителя экстренного торможения воздухораспределителя 292?
5. Какое назначение переключательной пробки воздухораспределителя 292?
6. При какой длине пассажирского поезда устанавливается короткосоставный режим на воздухораспределителе 292?
7. С какой целью в воздухораспределителе 292 имеется зазор 7 мм между хвостовиком поршня и главным золотником ?
8. Когда наступает перекрыша при торможении воздухораспределителя 292?
9. Как влияет увеличение выхода штока тормозного цилиндра на давление в нем при торможении воздухораспределителя 292?
10. Какое назначение камеры дополнительной разрядки воздухо-распределителя 292?
11. Какие факторы влияют на величину давления воздуха в тормозном цилиндре при воздухораспределителе 292?
12. Возможен ли ступенчатый отпуск тормоза при воздухораспределителе 292?
Возможно ли ступенчатое торможение при воздухораспределителе 292?

13. Какую функцию выполняет отсекательный золотник воздухо-распределителя 292?
14. Какие режимы устанавливает переключательная пробка воздухораспределителя 292?
15. При каком положении переключательной пробки воздухорас-пределителя 292 происходит наиболее быстрое наполнение воздухом тормозного цилиндра при экстренном торможении?
16. С какой целью в притирочном пояске магистрального поршня воздухораспределителя 292 выполнено отверстие диаметром 2 мм?
17. Какой объем камеры дополнительной разрядки воздухораспределителя 292?
18. Какая величина продольного зазора главного золотника в рамке магистрального поршня (холостой ход) воздухораспределителя 292.
19. Зачем срывной клапан и поршень ускорителя экстренного торможения воздухораспределителя №292 связаны выточкой с продольным зазором 3 мм?
20. Какие режимы отпуска тормозов имеются у воздухораспределителя 483?
21. При каком состоянии тормоза тормозной клапан воздухораспределителя 483 прижат только к ниппелю уравнильного поршня?
22. Какие режимы торможения имеются у воздухораспределителя 483?
23. Какое назначение обратного клапана воздухораспределителя 483?
24. Какое назначение выпускного клапана воздухораспределителя 483?
25. Какое назначение тормозного клапана воздухораспределителя 483?
26. Что обеспечивает горный режим воздухораспределителя 483?
27. Что влияет на давление воздуха в тормозном цилиндре при торможении воздухораспределителя 483?
28. При каком состоянии тормоза тормозной клапан воздухораспределителя 483 прижат только к ниппелю уравнильного поршня?
29. Какое назначение уравнильного поршня воздухораспределителя 483?
30. При каком состоянии тормоза тормозной клапан воздухораспределителя 483 прижат к седлу в торце штока главного поршня и к ниппелю уравнильного поршня?
31. При каком состоянии тормоза тормозной клапан воздухораспределителя 483 прижат только к седлу в торце штока главного поршня?
32. Как происходит наполнение воздухом тормозного цилиндра при экстренном торможении воздухораспределителя 483?
33. Где расположен обратный клапан воздухораспределителя 483?
34. Где расположен выпускной клапан воздухораспределителя 483?
35. Где расположен клапан мягкости воздухораспределителя 483?
36. Где расположен переключатель режимов отпуска воздухорас-пределителя 483?
37. Где расположен переключатель режимов торможения воздухораспределителя 483?
38. Какое назначение клапана дополнительной разрядки воздухо-распределителя 483?
39. Как соотносятся давления в рабочей (Ррк) и золотниковой камере (Рзк) воздухораспределителя 483 при торможении?
40. Как соотносятся давления в рабочей (Ррк) и золотниковой камере (Рзк) воздухораспределителя 483 при перекрыше?
41. Как соотносятся давления в рабочей (Ррк) и золотниковой камере (Рзк) воздухораспределителя 483 при зарядке и отпуске тормоза?
42. Как называется тормоз, у которого тормозная сила создается сухим трением?
43. Как называется тормоз, который приходит в действие при раз-рыве тормозной магистрали?
44. Как называется тормоз, у которого каждому давлению в тормозной магистрали независимо от темпа его изменения соответствует определенная величина давления в тормозном цилиндре?
45. Как называется тормоз, который срабатывает на торможение с любого зарядного давления, но при медленном снижении давления в тормозной магистрали на торможение не срабатывает, а на полный отпуск тормоза срабатывает при небольшом повышении давления в тормозной магистрали?
46. Как называется тормоз, который в процессе торможения пополняет утечки воздуха из тормозного цилиндра?
47. Как изменяется значение коэффициента трения при увеличе-нии скорости?
48. Как называется процесс работы автоматического тормоза, при котором давление в тормозной магистрали и запасном резервуаре повышается, а в тормозном цилиндре понижается?
49. Как называется процесс работы автоматического тормоза, при котором давление в тормозной магистрали понижается, а в тормозном цилиндре повышается?
50. Как называется процесс работы автоматического тормоза, при котором давление в тормозной магистрали и тормозном цилиндре поддерживается на определенном уровне не соответствующем зарядному давлению (ниже зарядного)?
51. Как определяется тормозная сила, действующая на колесо?
52. Что ограничивает величину тормозной силы?
53. Для чего введены в тормозные расчеты, так называемые рас-четные значения коэффициента трения и нажатия?

54. Какие факторы влияют на величину расчетного коэффициента трения?
55. Какие факторы влияют на величину действительного коэффициента трения?
56. Какой тормоз называется динамический?
57. Как влияет уклон пути на величину времени подготовки тормозов?
58. Дайте определение коэффициента расчетного тормозного нажатия.
59. Как соотносятся значения тормозной силы определенные по действительным и расчетным величинам?
60. Как изменяется коэффициент сцепления колеса с рельсом при увеличении осевой нагрузки?
61. К чему крепится авторежим 265 на вагоне?
62. Какое назначение демпферной части авторежима 265?
63. Как при загрузке вагона перемещается сухарь авторежима 265?
64. Какое назначение отверстия в верхнем поршне воздушного реле авторежима 265?
65. Какое назначение двухседельчатого клапана пневматического реле авторежима 265?
66. Куда перемещается нижний поршень авторежима 265 при торможении?
67. Куда поворачивается рычаг авторежима 265 при перекрыше?
68. Возможен ли ступенчатый отпуск тормоза при авторежиме 265?
69. При каком условии наступит перекрыша в авторежиме 265?
70. Какие факторы влияют на давление воздуха в тормозном ци-линдре при торможении с авторежимом 265?
71. На какой режим включают воздухораспределитель 483 при наличии на вагоне авторежима 265?
72. В каком положении находится двухседельчатый клапан пневматического реле авторежима 265 при перекрыше?
73. Как работает авторежим 265 при наличии утечек воздуха из тормозного цилиндра при торможении?
74. В каком положении находится клапан пневматического реле авторежима 265 при отпущенном тормозе?
75. Какое время перемещения демпферного поршня авторежима 265 из одного крайнего положения в другое?
76. Во что упирается опорная регулировочная гайка авторежима 265?
77. Для чего на вагоне устанавливают авторежим 265?
78. В каком месте тормозной системы устанавливается авторежим 265?
79. Что является средней опорой рычага в авторежиме 265?
80. В каком положении находится демпферный поршень авторежима 265 на порожнем вагоне?
81. Какое назначение переключающего клапана электровоздухораспределителя 305?
82. Какое назначение тормозного вентиля электровоздухораспределителя 305?
83. Какое назначение вентиля перекрыши электровоздухораспределителя 305?
84. Возможен ли ступенчатый отпуск тормоза при электровоздухораспределителе 305?
85. В каком состоянии находятся вентили электровоздухораспределителя 305 при торможении?
86. В каком состоянии находятся вентили электровоздухораспределителя 305 при перекрыше?
87. В каком состоянии находятся вентили электровоздухораспределителя 305 при зарядке и отпуске тормоза?
88. В каком положении находится диафрагма электровоздухораспределителя 305 при торможении?
89. В каком положении находится диафрагма электровоздухораспределителя 305 при перекрыше?
90. В каком положении находится диафрагма электровоздухораспределителя 305 при отпуске тормоза?
91. Какой ток протекает в двухпроводном электропневматическом тормозе при отпуске и зарядке тормоза?
92. Какой ток протекает в двухпроводном электропневматическом тормозе при торможении?
93. Какой ток протекает в двухпроводном электропневматическом тормозе при перекрыше?
94. Какое назначение питательного клапана пневматического реле электровоздухораспределителя 305?
95. Как заряжается запасный резервуар при электровоздухораспределителе 305?
96. Дайте характеристику тормозу с электровоздухораспределителем 305.
97. Какой объем рабочей камеры электровоздухораспределителя 305?
98. От чего зависит величина давления воздуха в тормозном ци-линдре при электровоздухораспределителе 305?
99. Какой ток используется в электрических устройствах двухпроводного электропневматического тормоза?

100. Где располагается переключательный клапан электровоздухораспределителя 305?
101. Как называется элемент рычажной передачи шарнирно со-единенный с тормозным цилиндром?
102. Как называется элемент рычажной передачи шарнирно со-единенный с триангелем?
103. Как называется элемент рычажной передачи грузового вагона шарнирно соединенный с наддрессорной балкой тележки?
104. Как называется элемент рычажной передачи грузового вагона шарнирно соединенный с боковой балкой рамы тележки?
105. Как называется элемент рычажной передачи пассажирского вагона, на котором закреплены тормозные башмаки?
106. Как называется элемент рычажной передачи грузового вагона, на котором закреплены тормозные башмаки?
107. Укажите вагон, на котором тормозные башмаки закреплены на цапфах с возможностью поворота.
108. Как регулируется рычажная передача вагона при замене тормозных колодок с чугунных на композиционные?
109. На каком вагоне используется рычажная передача с односторонним нажатием колодок на колеса?
110. Чем закрепляется тормозная колодка в тормозном башмаке?
111. Какая тормозная колодка имеет наибольший коэффициент трения?
112. Какая зависимость определяет передаточное число рычаж-ной передачи 4-хосного грузового вагона?
113. Какая зависимость определяет передаточное число рычаж-ной передачи 8-хосного грузового вагона?
114. Какая зависимость определяет передаточное число рычаж-ной передачи пассажирского вагона?
115. Как называется угол между горизонтальной осью колеса и линией, соединяющей его центр с центром шарнира тормозного башмака?
116. Как называется угол между осью подвески башмака и линией, соединяющей нижний конец подвески с центром оси колесной пары?
117. Укажите величину угла наклона тормозной колодки для ва-гонных рычажных передач.
118. Как соединяются между собой рычаги и тяги тормозной ры-чажной передачи?
119. Какая деталь предохраняет от падения на путь триангеля в случае обрыва подвески?
120. Для чего на подвеске тормозного башмака рычажной передачи пассажирского вагона установлена пружина с поводком закрепленным на тормозном башмаке?
121. Какой привод авторегулятора 574Б применяется на пасса-жирских вагонах?
122. Какой привод авторегулятора 574Б применяется на грузовых вагонах?
123. Какие действия осуществляет авторегулятор 574Б?
124. На какую величину может сокращать свою длину авторегулятор 574Б за одно торможение?
125. Что определяет величина зазора между стаканом и вспомогательной гайкой авторегулятора 574Б?
126. 574Б?
127. Что определяет величина зазора между корпусом авторегу-лятора 574Б и упором его привода?
128. Когда происходит навинчивание регулирующей гайки на винт авторегулятора 574Б?
129. Когда происходит навинчивание вспомогательной гайки на винт авторегулятора 574Б?
130. Что удерживает вспомогательную гайку от навинчивания на винт у авторегулятора 574Б при нормальных зазорах между колодками и колесами?
131. Что удерживает регулирующую гайку от навинчивания на винт у авторегулятора 574Б при нормальных зазорах между колодками и колесами?
132. Укажите запас резьбы регулирующего винта авторегулятора 574Б.
133. Как распустить рычажную передачу при авторегуляторе 574Б?
134. Для чего на вагоне устанавливают авторегулятор 574Б?Как работает авторегулятор 574Б если размер "А" меньше нормы?
135. Как работает авторегулятор 574Б если размер "А" больше нормы?
136. Сколько всего пружин в авторегуляторе 574Б?
137. Какую деталь авторегулятора 574Б тянет стакан при тормо-жении?
138. За счет чего происходит сокращение длины авторегулятора 574Б при стягивании рычажной передачи?
139. Почему авторегулятор 574Б называется одностороннего действия?

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к110) ТЖД семестр, 2024-2025	Экзаменационный билет № Тормозные системы вагонов (теория, конструкция, расчет) Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Специализация: Грузовые вагоны	Утверждаю» Зав. кафедрой Трофимович В.В., канд. техн. наук 10.04.2024 г.
Вопрос Как называется тормоз, у которого тормозная сила создается сухим трением (ПК-3)		
Вопрос Какой ток протекает в двухпроводном электропневматическом тормозе при перекрыше (ПК-4)		
Задача (задание) Как распустить рычажную передачу при авторегуляторе 574Б (ПК-3,ПК-4)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

- 1.Проект тормоза пассажирского вагона с чугунными тормозными колодками
- 2.Проект тормоза пассажирского вагона с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
- 3.Проект тормоза пассажирского вагона с композиционными тормозными колодками
- 4.Проект тормоза рефрижераторного вагона с чугунными тормозными колодками
- 5.Проект тормоза рефрижераторного вагона с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
- 6.Проект тормоза рефрижераторного вагона с композиционными тормозными колодками
- 7.Проект тормоза полувагона с чугунными тормозными колодками
- 8.Проект тормоза полувагона с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
- 9.Проект тормоза полувагона с композиционными тормозными колодками
- 10.Проект тормоза цистерны с чугунными тормозными колодками
- 11.Проект тормоза цистерны с чугунно-фосфористыми тормозными колодками
- 12.Проект тормоза цистерны с композиционными тормозными колодками

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.

Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.

Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.
Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.