

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «08» мая 2020 г. № 266-1

**Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные  
свойства ТиТТМО**  
**рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических и комплексов

Профиль подготовки – Сервисное обслуживание транспортно-технологических систем и комплексов

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 180

экзамен – 5, курсовая работа – 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	5	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
– лекции	36	36
– практические (семинарские)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

ИРКУТСК

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цели освоения дисциплины</b>	
1	Целью освоения учебной дисциплины Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО является изучение принципов взаимодействия отдельных узлов ТиТТМО, современных направлений совершенствования конструкций ТиТТМО, основ проектирования и расчета их узлов и конструкций в целом
<b>1.2 Задачи освоения дисциплины</b>	
1	Получение общих сведений о совершенствовании конструкций механизмов и перспективах развития ТиТТМО
2	Овладение основами расчета конструкций ТиТТМО и их узлов с учетом действующей нормативно-технической документации
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологи профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли.	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО» являются знания по дисциплинам:	
1	Б1.В.ДВ.03.01 Нетяговый подвижной состав
2	Б1.Б.21 Материаловедение
3	Б1.Б.17 Теория механизмов и машин
4	Б1.В.13 Проектирование, конструирование и испытания нетягового подвижного состава
<b>2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
Дисциплина "Проектирование, конструирование и испытания нетягового подвижного состава" является базовой для успешного освоения дисциплины:	
1	Б1.В.19 Основы работоспособности технических систем
2	Б1.В.ДВ.09.01 Компьютерные технологии расчета и проектирования подвижного состава
3	Б1.В.ДВ.09.02 Компьютерные технологии инженерного анализа
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
<b>ПК-15: владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности</b>	
<b>Минимальный уровень освоения компетенции</b>	
Знать	основные понятия о конструкции ТиТТМО
Уметь	пользоваться технической документацией
Владеть	навыками поиска, получения, обработки и применения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона

<b>Базовый уровень освоения компетенции</b>	
Знать	условия эксплуатации ТиТТМО
Уметь	определять состав оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона
Владеть	навыками получения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона
<b>Высокий уровень освоения компетенции</b>	
Знать	технические характеристики конструкции и свойства ТиТТМО
Уметь	производить расчет технологического оборудования
Владеть	навыками обработки и применения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>Знать</b>	
1	основные тенденции развития ТиТТМО
2	основные принципы конструкции и работы механизмов и систем
3	экспериментальные и теоретические методы оценки и пути улучшения эксплуатационных свойств ТиТТМО
<b>Уметь</b>	
1	проводить анализ характеристик ТиТТМО
2	определять требования к конструкции ТиТТМО при действии основных нагрузок, определяемых нормативными документами
<b>Владеть</b>	
1	терминологией и методикой изучения незнакомых конструкций ТиТТМО
2	навыками разработки требований к конструкции ТиТТМО
3	методами оценки конструкций ТиТТМО при действии основных нагрузок

**4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
<b>Раздел 1. Состояние и развитие вагоностроения и ТиТТМО</b>					
1.1	Краткая история развития вагоностроения и ТиТТМО в России. Показатели надежности и качества вагонов и ТиТТМО. Краткие понятия о конструировании /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.2	Измерительно-регистрирующие приборы, применяемые при испытании вагонов /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3
1.3	Составление технического задания /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.3, Л2.1
1.4	Краткая история развития вагоностроения в России. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
1.5	Основы проектирования и конструирования вагонов. Этапы проектирования, конструирования вагонов. Испытания вагонов. Технологический процесс изготовления деталей вагонов /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1
1.6	Основы проектирования и конструирования вагонов. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
1.7	Основные положения норм прочности вагонов и ТиТТМО. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчетов на прочность. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов и узлов ТиТТМО /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.3, Л2.1

1.8	Определение дефектов колесных пар по классификатору /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.9	Лабораторные и стендовые испытания вагонов и узлов ТиТТМО /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
1.10	Основные положения норм прочности вагонов. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	6	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
<b>Раздел 2. Конструирование кузова вагонов различного назначения</b>					
2.1	Соединение деталей. Материалы, применяемые в вагоностроении. Методы соединения деталей вагонов и узлов ТиТТМО. Материалы, рекомендуемые и применяемые в вагоностроении. Допускаемые напряжения в материалах элементов вагонных конструкций /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.2	Соединение деталей. Материалы, применяемые в вагоностроении и ТиТТМО. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
2.3	Конструирование кузовов вагонов и узлов ТиТТМО. Выбор типа кузова и определение строительных размеров вагона. Расчетные нагрузки, координаты центра тяжести и устойчивость вагона. Особенности конструирования рам, хребтовых балок, пола и боковых стен вагона /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1
2.4	Конструирование буксовых узлов и подбор подшипников /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.2, Л1.3, Л2.1
2.5	Определение строительных размеров вагона /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.3, Л2.1
2.6	Конструирование кузовов вагонов и узлов ТиТТМО. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
<b>Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов</b>					
3.1	Конструирование колесных пар. Колесные пары, колеса и оси. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.2	Конструирование колесных пар. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	2	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
3.3	Конструирование рессорного подвешивания. Назначение пружин и рессор. Конструкции пружин. Конструкции рессор. Материал для пружин и рессор /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1
3.4	Определение величины прогиба рессорного подвешивания /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.5	Схемы приложения нагрузок, учитываемые при расчете вагонов /Пр/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
3.6	Конструирование рессорного подвешивания. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	2	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
<b>Раздел 4. Общая классификация и требования к узлам вагонов и ТиТТМО</b>					
3.7	Конструирование буксовых узлов. Конструкции букс с подшипниками качения. Конструкции букс с кассетными подшипниками. Выбор подшипников качения и их расчет. Основные неисправности буксовых узлов /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1

3.8	Конструирование буксовых узлов. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	6	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
3.9	Конструирование тележек вагонов. Назначение и классификация тележек. Надрессорные балки. Боковые рамы /Лек/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.1
3.10	Оценка технического состояния поглощающих аппаратов /Пр/	5	2	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л2.2
3.11	Рамы грузовых вагонов /Пр/	5	2	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1
3.12	Конструирование тележек вагонов. Подготовка презентации, реферата /Ср/	5	4	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2
	Курсовая работа	5	36	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л4.1, Л4.2, Э1, Э2
	Подготовка к экзамену /Экзамен/	5	36	ПК-15	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л2.1, Л4.2, Э1, Э2

### **5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

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.

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.

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1 Учебная литература**

##### **6.1.1 Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л1.1	Шадур Л.А.	Вагоны. Конструкция, теория и расчет	М.: Транспорт, 1980	124
Л1.2	Лукин В.В. и др.	Конструирование и расчет вагонов: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2011	188
Л1.3	Азовский А.П. и др.	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений: учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2005	282

##### **6.1.2 Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л2.1	Лебедев Л.В. и др.	Технология машиностроения: учебник	М. : Академия, 2006	27

##### **6.1.3 Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
--	------------------------	----------	--	--

			обучающегося	
Л3.1		не предусмотрено		
<b>6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
Л4.1	Устич П.А., Карпычев В.А., Овечников М.Н.	Надежность рельсового нетягового подвижного состава: учебник	М.: ИГ "Вариант", 1999	206
Л4.2	Лукин В.В., Анисимов П.С., Федосеев Ю.П.	Вагоны.Общий курс: учеб. для вузов ж.-д. трансп.	М.: Маршрут, 2004	207
<b>6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э.1	Сайт для студентов-железнодорожников <a href="http://www.pomogala.ru">http://www.pomogala.ru</a>			
Э.2	Форум работников железнодорожного транспорта <a href="http://railway.kanaries.ru">http://railway.kanaries.ru</a>			
<b>6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, 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="http://ru.libreoffice.org">http://ru.libreoffice.org</a>			
<b>6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения</b>				
6.3.2.1	не предусмотрено			

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Мини депо (Е-00). Оснащение: тележка грузового и пассажирского вагона, стенд для изучения конструкции, технического обслуживания буксовых узлов и подшипников, стенд для изучения конструкции, технического обслуживания и принципа работы автосцепного устройства, коллекция поглощающих аппаратов и их деталей, комплект шаблонов для осей, колес, автосцепок, тормозоиспытательный стенд, разрезной стенд автосцепок, детали рессорного подвешивания.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507.

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать

	<p>основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать 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>
Практическое (семинарское) занятие	<p>Практические занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.</p> <p>Обучающийся должен готовиться к семинарским занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовить доклады и выступления по темам семинарских занятий в соответствии с тематическим планом. При изучении дисциплины нельзя ограничиваться лекционным материалом и только одним учебником. Ряд тем курса может быть вынесен преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на семинарских занятиях.</p> <p>Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает в конце практического занятия, выставляя в рабочий журнал текущие оценки. Студент имеет право ознакомиться с ними. Оценка работы студента на практических занятиях осуществляется по следующим признакам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Зачтено – активное участие в обсуждении проблем каждого практического занятия, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на вопросы, участие в дискуссиях, твёрдое знание лекционного материала,</li> <li>2. Не зачтено – пассивность на практических занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, отсутствие качеств, указанных выше, для получения более высоких оценок.</li> </ol>
Реферат	<p>Реферат – краткое письменное изложение материала по определенной теме, выполняется; цель – привить обучающимся навыков самостоятельного поиска и анализа информации, формирования умения подбора и изучения литературных источников, используя при этом дополнительную научную, методическую и периодическую литературу.</p> <p>Реферат – это самостоятельная учебно-исследовательская работа обучающегося, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Содержание материала должно быть логичным, изложение материала носит проблемно-поисковый характер.</p>
Курсовая работа	<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.420700.05.4.092-2017 в последней редакции).</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа обучающихся предполагает изучение лекционного материала, самостоятельное изучение отдельных тем, дополнительную их подготовку к каждому лабораторному и практическому занятию в тематической последовательности, подготовку, выполнение и защиту курсовой работы, подготовку к текущему контролю и промежуточной аттестации по дисциплине.</p> <p>Методический материал обеспечивает рациональную организацию самостоятельной работы обучающихся на основе систематизированной информации по курсовой работе, темам лабораторных и практических занятий по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТМО».</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине Б1.В.02  
«Конструкция и эксплуатационные свойства ТнТТМО»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения текущего контроля успеваемости**  
**и промежуточной аттестации по дисциплине**  
**Б1.В.02«Конструкция и эксплуатационные свойства**  
**ТнТТМО»**



## 1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО» участвует в формировании компетенций:

**ПК-15:** владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ПК-15  
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-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4
		Б1.В.02 Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТТМО	5	1
		Б1.В.19 Основы работоспособности технических систем	6	2
		Б1.В.12 Силовые агрегаты	6	2
		Б1.В.11 Системы жизнеобеспечения ТиТТМО	7	3
		Б1.В.15 Тормозные системы подвижного состава	7	3

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ПК-15  
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ПК-15	владением знаниями технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и	Раздел 1. Состояние и развитие вагоностроения и ТиТТМО  Раздел 2. Конструирование кузова вагонов различного назначения	Минимальный уровень освоения	Знать основные понятия о конструкции ТиТТМО
				Уметь пользоваться технической документацией
			Владеть навыками поиска, получения, обработки и применения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона	
			Базовый уровень	Знать условия эксплуатации

	оборудования, причин и последствий прекращения их работоспособности	<p>Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов</p> <p>Раздел 4. Общая классификация и требования к узлам вагонов и ТиТТМО</p>	освоения	ТиТТМО
				Уметь определять состав оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона
				Владеть навыками получения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона
			Высокий уровень освоения	Знать технические характеристики конструкции и свойства ТиТТМО
				Уметь производить расчет технологического оборудования
				Владеть навыками обработки и применения информации по совершенствованию процессов эксплуатации оборудования систем жизнеобеспечения пассажирского вагона

**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>5 семестр</b>				
1	1	Текущий контроль	Тема 1. «Краткая история развития вагоностроения и ТиТТМО в России. Показатели надежности и качества вагонов и ТиТТМО. Краткие понятия о конструировании»	ПК-15 Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
2	2	Текущий контроль	Тема 2. «Основы проектирования и конструирования вагонов. Этапы проектирования, конструирования вагонов. Испытания вагонов. Технологический процесс изготовления деталей вагонов»	ПК-15 Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
3	3-4	Текущий контроль	Тема 3. «Основные положения норм прочности вагонов и ТиТТМО. Действующие на вагон силы, учитываемые при расчете на прочность. Общие указания по методам расчетов на прочность. Специальные и дополнительные требования к конструированию и расчету вагонов и узлов ТиТТМО»	ПК-15 Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
4	5	Текущий контроль	Раздел 1. Состояние и развитие вагоностроения и ТиТТМО	ПК-15 Тестирование (компьютерные технологии)
5	6-7	Текущий контроль	Тема 4. «Соединение деталей. Материалы, применяемые в вагоностроении. Методы соединения деталей вагонов и узлов ТиТТМО. Материалы, рекомендуемые и применяемые в вагоностроении. Допускаемые напряжения в	ПК-15 Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)

			материалах элементов вагонных конструкций»		
6	8-9	Текущий контроль	Тема 5. «Конструирование кузовов вагонов и узлов ТиТТМО. Выбор типа кузова и определение строительных размеров вагона. Расчетные нагрузки, координаты центра тяжести и устойчивость вагона. Особенности конструирования рам, хребтовых балок, пола и боковых стен вагона»	ПК-15	Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
7	10	Текущий контроль	Раздел 2. Конструирование кузова вагонов различного назначения	ПК-15	Тестирование (компьютерные технологии)
8	11	Текущий контроль	Тема 6. «Конструирование колесных пар. Колесные пары, колеса и оси. Характеристика нагрузок, действующих на колесную пару. Анализ износов и повреждений колесных пар, причины их образования»	ПК-15	Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
9	12	Текущий контроль	Тема 7. «Конструирование рессорного подвешивания. Назначение пружин и рессор. Конструкции пружин. Конструкции рессор. Материал для пружин и рессор»	ПК-15	Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
10	13	Текущий контроль	Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов	ПК-15	Тестирование (компьютерные технологии)
11	14-15	Текущий контроль	Тема 8. «Конструирование буксовых узлов. Конструкции букс с подшипниками качения. Конструкции букс с кассетными подшипниками. Выбор подшипников качения и их расчет. Основные неисправности буксовых узлов»	ПК-15	Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
12	16	Текущий контроль	Тема 9. «Конструирование тележек вагонов. Назначение и классификация тележек. Надрессорные балки. Боковые рамы»	ПК-15	Ситуационные задачи, реферат (устно, письменно)
13	17	Текущий контроль	Раздел 4. Общая классификация и требования к узлам вагонов и ТиТТМО	ПК-15	Тестирование (компьютерные технологии)
14	18	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Состояние и развитие вагоностроения и ТиТТМО Раздел 2. Конструирование кузова вагонов различного назначения Раздел 3. Конструирование ходовых частей вагонов Раздел 4. Общая классификация и требования к узлам вагонов и ТиТТМО	ПК-15	Экзамен, КР (устно, письменно)

## 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 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
<b>Текущий контроль успеваемости</b>			
1	Кейс-задача (ситуационная задача)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, а также отдельных компетенций (в рамках дисциплины)	Задания для решения кейс-задачи (ситуационной задачи)
2	Реферат	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор реферата раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы рефератов
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
4	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	Темы типовых групповых и / или индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)

		или межпредметной областях	
<b>Промежуточная аттестация</b>			
5	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 навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«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**

**Ситуационная задача**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся излагает материал логично, грамотно, без ошибок; свободно владеет профессиональной терминологией; умеет высказывать и обосновать свои суждения; дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы; организует связь теории с практикой

«хорошо»	Обучающийся грамотно излагает материал; ориентируется в материале; владеет профессиональной терминологией; осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности. Ответ обучающегося правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный
«удовлетворительно»	Обучающийся излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения; обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала
«неудовлетворительно»	У обучающегося отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс. В ответе обучающийся проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса

### Реферат

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Реферат обучающимся не представлен

### Курсовой проект (работа)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах

	преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта (работы) обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовой проект (работа) не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсового проекта (работы)

### **Критерии и шкала оценивания компьютерного тестирования**

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	Выполнение более 60% тестовых заданий
«не зачтено»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

## **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**

### **3.1 Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ТИТМО»**

1. Общие сведения проектирования и конструирования.
2. Цели и задачи проектирования.
3. Основные этапы разработки конструкторской документации.
4. Стадии проектирования (проектирование, конструирование, проект, техническое задание, техническое приложение, эскизный проект, технический проект, рабочая документация по проекту).
5. Виды изделий (деталь, сборочная единица).
6. Виды и комплектность конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, схема, спецификация, пояснительная записка).
7. Целевое назначение курсового проекта. Техническое задание на курсовой проект.
8. Черновик проекта. Защита проекта.
9. Первая стадия проектирования. Техническое предложение.
10. Вторая стадия проектирования. Эскизный проект.
11. Третья стадия проектирования. Технический проект.
12. Четвертая стадия проектирования. Рабочая документация.

13. Эксплуатационные показатели механизмов и машин (долговечность, надежность, точность).
14. Правильность выбора посадок, допусков формы и расположения, шероховатость поверхностей соединяемых деталей.
15. Основные понятия о допусках и посадки гладких соединений (допуск, верхнее отклонение, нижнее отклонение, поле допуска).
16. Раскройте понятия (размера, действительного размера, качества, нулевой линии, вала, отверстия, допуска, посадки, зазора, натяга, посадки с зазором, посадки с натягом, переходной посадки).
17. Классификация вагонов.
18. Основные части вагона и их назначение.
19. Основные линейные размеры вагона.
20. Виды габаритов.
21. Вписывание вагонов в габарит (определение внутренних выносов).
22. Вписывание вагонов в габарит (определение наружных выносов).
23. Вписывание вагонов в габарит (определение выносов тележечного вагона).
24. Вписывание вагонов в габарит (определение ограничений полуширины вагона и построение строительного и проектного очертания вагона).
25. Техничко-экономические параметры вагонов (линейные размеры, грузоподъемность, вместимость, масса тары, удельный объем).
26. Техничко-экономические параметры вагонов (статическая и динамическая нагрузка, коэффициенты тары и т.д.).
27. Назначение и конструкция колесных пар.
28. Устройство осей.
29. Устройство колес.
30. Формирование колесной пары.
31. Основные размеры колесной пары. Шаблоны.
32. Маркировка осей и колес.
33. Статические нагрузки.
34. Динамические нагрузки.
35. Боковые нагрузки. Классификация, конструкция буксовых узлов.
36. Назначение и материалы изготовления отдельных элементов буксовых узлов.
37. Подшипники буксовых узлов, классификация, конструкция, условное обозначение подшипников.
38. Детали торцевого крепления подшипников. Смазки.
39. Преимущества и недостатки подшипников на горячей посадке по сравнению с втулочной посадкой.
40. Назначение и классификация тележек.
41. Технические требования, предъявляемые к тележкам. Параметры тележек.
42. Конструкция тележки ЦНИИ-ХЗ.
43. Конструкция тележки КВЗ-И2.
44. Конструкция четырехосной тележки.
45. Конструкция тележки КВЗ-ЦНИИ-1.
46. Конструкция тележки КВЗ-5.
47. Тележки скоростных вагонов.
48. Покажите на примере резьбового соединения (винт+гайка) эскиз чертежа, каким параметрам должен соответствовать болт М20 и гайка для использования в крепежных деталях вагона.
49. Выполните эскиз чертежа призонного болта (беззазорного, прецизионного) и объясните назначение его использования в крепежах котлов цистерны.
50. Покажите эскиз крепления головной и хвостовой части котла цистерны с помощью стяжных лент.



51. Как проверяется на прочность стяжные ленты при ремонте и эксплуатации цистерн?
52. На примере эскизного чертежа пятника или подпятника объясните назначение поверхностей сопряжения при обеспечении движения вагона.
53. Какую роль выполняют лежни (деревянный настил) опор элементов конструкции цистерны.

#### **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
Кейс-задача (ситуационная задача)	Использование проблемных заданий, в которых обучающимся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, содержащую в себе необходимую, но неполную информацию для решения заданной проблемы.
Реферат	Реферат является самостоятельной работой студента. Тема выдается индивидуально.
Тест	Тестирование проводится в конце семестра для оценки усвоенного материала.
Курсовой проект (работа)	Курсовая работа выполняется в течение семестра на практических занятиях.

#### **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.

## Образец экзаменационного билета

 <p>ИрГУПС 2020-21 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Типаж и эксплуатация технологического оборудования» 6 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «ВиВХ» ИрГУПС Железняк В.Н.</p>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Создание новой конструкции вагона включает, какие этапы проектирования</li><li>2. Правила образования и выбора посадок в системе допусков и посадок (СДП)</li><li>3. Классификация вагонов</li></ol>		

### Критерии формирования оценок на экзамене по дисциплине «Конструкция и эксплуатационные свойства ТиТМО»

Оценка **«отлично»** ставится за полное изложение полученных знаний в устной форме в соответствии с требованиями программы и решения задачи. Допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентом. При изложении ответа студент должен самостоятельно выделять существенные признаки изученного выявлять причинно-следственные связи, формулировать выводы и обобщения, свободно оперировать фактами, использовать сведения из дополнительных источников.

Оценка **«хорошо»** ставится за полное изложение полученных знаний в устной форме в соответствии с требованиями программы и решения задачи. Допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентом после указания на них преподавателем. При изложении студент должен существенные признаки изученного, выявить причинно-следственные связи, сформулировать выводы и обобщения, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится за неполное изложение знаний и неверное решение задачи. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправляемые с помощью преподавателя. Студент проявляет затруднения при выделении существенных признаков изученного материала, при выявлении причинно-следственных связей и формулировки выводов

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится при неполном бессистемном изложении учебного материала. При этом студент допускает существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя, а также за полное незнание и непонимание материала.

## 5 ФОРМЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1 Тематика рефератов

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-15

1. Конструирование котлов цистерн.
2. Конструкции сливных приборов и клапанов.
3. Крепление котла цистерны к раме. Расчет призонных болтов.
4. Конструкция тормозных дисков и тормозных накладок, материалы для их изготовления.
5. Влияние конфигурации вентиляционных каналов на величину коэффициента теплоотдачи.
6. Методика расчета и конструирования основных элементов фрикционных пар дискового тормоза.
7. Классификация и принцип действия гидравлически гасителей колебаний. Расчет гидравлических гасителей колебаний.
8. Методы испытаний гидравлических гасителей колебаний.
9. Классификация и принцип действия поглощающих аппаратов.
10. Расчет поглощающих аппаратов.
11. Методы испытания поглощающих аппаратов.
12. Требования санитарных норм к системам вентиляции и кондиционирования воздуха.
13. Система вентиляции воздуха пассажирского вагона.
14. Расчет системы кондиционирования воздуха.
15. Виды материалов, применяемых для внутренней отделки пассажирских вагонов.
16. Система оценок пожарной опасности материалов.
17. Методы экспериментального определения группы негорючих материалов.
18. Назначение автотормозного оборудования, требования, предъявляемые к автотормозам.
19. Принципиальная схема автотормозного оборудования грузового вагона.
20. Типовой расчет механической части автотормозного оборудования.
21. Назначение и классификация приводов генераторов.
22. Текстурно-редукторно-карданный привод (ТРКП).
23. Редукторно-карданный привод от средней части оси.
24. Классификация подвижного состава для перевозки контейнеров.
25. Конструкция фитингового упора.
26. Расчет фитинговой платформа на опрокидывание.
27. Анализ повреждаемости боковых рам тележек грузовых вагонов.
28. Производственный опыт усовершенствования боковых рам.
29. Расчет боковых рам методом конечных элементов.

#### Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Использованы дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы, соответствует предъявляемым требованиям. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые);

- оценка **«хорошо»** доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash–презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников, дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры);

- оценка **«удовлетворительно»** доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры);

- оценка **«неудовлетворительно»** доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.