

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

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

УТВЕРЖДЕНА  
приказом и.о. ректора  
от «08» мая 2020 г. № 267-1

**Б1.О.54 Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация/профиль – Грузовые вагоны

Квалификация выпускника – Инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма 5 лет; заочная форма 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 14/8

(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 8 семестр, курсовая работа 8 семестр

заочная форма обучения:

зачет 5 курс, курсовая работа 5 курс

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	8	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	51/14	<b>51/14</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17/6	<b>17/6</b>
– лабораторные	17/8	<b>17/8</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	57	<b>57</b>
<b>Итого</b>	108/14	<b>108/14</b>

**Заочная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Курс	5	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	12/8	<b>12/8</b>
– лекции	4	<b>4</b>
– практические (семинарские)	4/4	<b>4/4</b>
– лабораторные	4/4	<b>4/4</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	92	<b>92</b>
<b>Зачет</b>	4	<b>4</b>
<b>Итого</b>	108/8	<b>108/8</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215.

Программу составил(и):  
к.т.н., доцент, доцент, Ю.В. Воронова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Вагоны и вагонное хозяйство», протокол от «5» марта 2020 г. № 7

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

В.Н. Железняк

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся теоретических знаний в области основ организации эксплуатации и технического обслуживания подвижного состава и влияния условий эксплуатации на основные параметры вагонов и навыков определения показателей работы предприятий по техническому обслуживанию и текущему содержанию грузовых вагонов
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	освоение специфики и особенностей эксплуатации грузового подвижного состава, основ технической эксплуатации и технического обслуживания вагонов;
2	изучение нормативно-технических документов в области эксплуатации и технического обслуживания грузовых вагонов;
3	изучение методов определения основных эксплуатационных показателей работы подвижного состава
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
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 психологии 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>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.О.34 Организация обеспечения безопасности движения и автоматические тормоза
2	Б1.О.42 Основы технологии ремонта подвижного состава
3	Б1.О.44 Ресурсосберегающие технологии восстановления деталей вагонов
4	Б1.О.45 Вагонное хозяйство
5	Б1.О.47 Динамика вагона
6	Б1.В.ДВ.02.01 Трение и изнашивание узлов подвижного состава
7	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
8	Б2.О.02(У) Учебная - технологическая практика
9	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.О.48 Конструирование нестандартного технологического оборудования вагоноремонтных предприятий
2	Б1.О.56 Сохранность вагонного парка
3	Б1.В.ДВ.03.01 Автоматизированные рабочие места вагонного комплекса и вагоноремонтных предприятий

4	Б1.В.ДВ.05.01 Системы автоматизации производства и ремонта вагонов
5	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы
6	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

### 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава	ПК-1.2 Участвует в техническом обслуживании подвижного состава и ремонте его деталей и узлов	Знать: требования нормативных документов по техническому обслуживанию подвижного состава; существующие системы и способы организации технического обслуживания грузовых вагонов
		Уметь: определять показатели качества технического обслуживания грузовых вагонов
		Владеть: методами расчета показателей качества работы предприятий по техническому обслуживанию грузовых вагонов
ПК-4 Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов	ПК-4.2 Применяет знания технологии выполнения технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов	Знать: технологии и способы организации технического обслуживания грузовых вагонов
		Уметь: определять качество проведенного технического обслуживания вагонов
		Владеть: методами и способами обнаружения неисправностей подвижного состава в эксплуатации

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов.</b>											
1.1	Задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации	8	2		2	5/зимняя	0.5			4	ПК-1.2	
1.2	Определение количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов	8		2	1	5/зимняя				4	ПК-1.2	
1.3	Требования к системе технического обслуживания вагонов. Особенности эксплуатации грузовых вагонов	8	2		2	5/зимняя	0.5			4	ПК-1.2	
1.4	Изучение последовательности контроля технического состояния 4-осного вагона	8		2/2	1	5/зимняя		1/1		4	ПК-1.2	

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности.</b>											
2.1	Оценка технического состояния вагонов	8	2		1	5/зимняя	0.5			4	ПК-1.2	
2.2	Расчет показателей надежности элементов поглощающих аппаратов по данным эксплуатационных наблюдений	8		4/2	1	5/зимняя		2/2		2	ПК-1.2	
2.3	Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Колёсные пары	8			4/2	1	5/зимняя			1/1	4	ПК-4.2
2.4	Обеспечение безопасности движения в поездной и маневровой работе	8	2			1	5/зимняя	0.5			2	ПК-4.2
2.5	Показатели надежности вагонов	8	2			1	5/зимняя	0.5			2	ПК-1.2
2.6	Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий	8		2		1	5/зимняя				4	ПК-1.2
2.7	Диагностирование технического состояния и неисправностей тележек грузовых вагонов	8			4/2	1	5/зимняя			1/1	2	ПК-4.2
2.8	Диагностика технического состояния вагонов	8	2			1	5/зимняя	0.5			2	ПК-4.2
2.9	Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Буксовый узел	8			4/2	1	5/зимняя			1/1	2	ПК-4.2
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов.</b>											
3.1	Подготовка грузовых вагонов к перевозкам	8	2			1	5/зимняя	0.5			4	ПК-4.2
3.2	Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО	8		2		1	5/зимняя				2	ПК-4.2
3.3	Диагностирование технического состояния автосцепного оборудования	8			5/2	1	5/зимняя			1/1	2	ПК-4.2
3.4	Техническое обслуживание грузовых вагонов в поездах	8	3			1	5/зимняя	0.5			4	ПК-4.2
3.5	Определение объемов текущего отцепочного ремонта	8		2		1	5/зимняя				2	ПК-1.2 ПК-4.2
3.6	Определение производительности компрессорной станции	8		3/2		1	5/зимняя		1/1		2	ПК-4.2

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				Заочная форма				*Код индикатора достижения компетенции		
		Семестр	Часы				Курс	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр		Лаб	СР
	Форма промежуточной аттестации – зачет	8					5/летняя			4		ПК-1.2 ПК-4.2
	Курсовая работа	8				36	5/летняя				36	ПК-1.2 ПК-4.2
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17/6	17/8	57		4	4/4	4/4	92	

#### 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 оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен 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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Устич, П.А. Вагонное хозяйство : Учеб. для студентов вузов ж.-д. трансп. / В.А. Ивашов, М.В. Орлов, П.А. Устич и др. - Москва : Маршрут, 2003. – 559 с.	Онлайн
6.1.1.2	Иванов, А. А. Методические основы разработки системы управления техническим состоянием вагонов : учебное пособие / А. А. Иванов. – Москва : , 2015. – 662 с.– ISBN 978-5-89035-832-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/80033">https://e.lanbook.com/book/80033</a>	Онлайн
6.1.1.3	Быков, Б. В. Конструкция, техническое обслуживание и текущий ремонт грузовых вагонов : пособие осмотрику, осмотрику-ремонтнику и слесарю по техн. обслуживанию и текущему ремонту грузовых вагонов / Б. В. Быков. М. : Желдориздат, 2005. - 415с.	27

##### 6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Лысков, С.И. Введение в специальность Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог : Учебное пособие для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / рец.: Р. О. Кошкарда, П. Ф. Николаев. Москва : Издательство "Маршрут", 2005. - 230с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1196/225899/">https://umczdt.ru/books/1196/225899/</a>	Онлайн
6.1.2.2	Стрекалина, Р.П. Экономика и организация вагонного хозяйства : учебник / Р.П. Стрекалина. Москва : УМЦ ЖДТ, 2005. – 436 с. Текст: электронный. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/35829/">https://e.lanbook.com/book/35829/</a>	Онлайн

##### 6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Воронова, Ю.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.54 Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация Грузовые вагоны / Ю.В. Воронова ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. –14 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_397_1329_2020_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_397_1329_2020_1_signed.pdf</a>	Онлайн

##### 6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6.2.3	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>

6.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>	
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрены
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

## 7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Г-307 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	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; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

## 8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lectio» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в</p>

	<p>рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
Лабораторная работа	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает</p>



разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.

Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Эксплуатация и техническое обслуживание грузовых вагонов» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен планировать работы по эксплуатации, техническому обслуживанию, производству и ремонту механизмов и оборудования подвижного состава

ПК-4. Способен руководить работами на участке производства по техническому обслуживанию, ремонту и контролю технического состояния железнодорожного подвижного состава и механизмов

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>8 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов</b>			
1.1	Текущий контроль	Задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Определение количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Требования к системе технического обслуживания вагонов. Особенности эксплуатации грузовых вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Изучение последовательности контроля технического состояния 4-осного вагона	ПК-1.2	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности</b>			
2.1	Текущий контроль	Оценка технического состояния вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Расчет показателей надежности элементов поглощающих аппаратов по данным эксплуатационных наблюдений	ПК-1.2	В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Колёсные пары	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Обеспечение безопасности движения в поездной и маневровой работе	ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Показатели надежности вагонов	ПК-1.2	Терминологический диктант (письменно)
2.6	Текущий контроль	Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния и неисправностей тележек грузовых вагонов	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.8	Текущий контроль	Диагностика технического состояния вагонов	ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	. Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Буксовый узел	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов</b>			
3.1	Текущий	Подготовка грузовых вагонов к	ПК-4.2	Собеседование (устно)

	контроль	перевозкам		
3.2	Текущий контроль	Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО	ПК-4.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.3	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния автосцепного оборудования	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Техническое обслуживание грузовых вагонов в поездах	ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Определение объемов текущего отцепочного ремонта	ПК-1.2 ПК-4.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.6	Текущий контроль	Определение производительности компрессорной станции	ПК-4.2	В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов	ПК-1.2 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов	ПК-1.2 ПК-4.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

### Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>5 курс, сессия зимняя</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов.</b>			
1.1	Текущий контроль	Задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Определение количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.3	Текущий контроль	Требования к системе технического обслуживания вагонов. Особенности эксплуатации грузовых вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	Изучение последовательности контроля технического состояния 4-осного вагона	ПК-1.2	В рамках ПП**: Собеседование (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности.</b>			
2.1	Текущий контроль	Оценка технического состояния вагонов	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Расчет показателей надежности элементов поглощающих аппаратов по данным эксплуатационных наблюдений	ПК-1.2	В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.3	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Колёсные пары	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.4	Текущий контроль	Обеспечение безопасности движения в поездной и	ПК-4.2	Собеседование (устно)

		маневровой работе		
2.5	Текущий контроль	Показатели надежности вагонов	ПК-1.2	Терминологический диктант (письменно)
2.6	Текущий контроль	Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий	ПК-1.2	Собеседование (устно)
2.7	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния и неисправностей тележек грузовых вагонов	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
2.8	Текущий контроль	Диагностика технического состояния вагонов	ПК-4.2	Собеседование (устно)
2.9	Текущий контроль	. Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Буксовый узел	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов.</b>			
3.1	Текущий контроль	Подготовка грузовых вагонов к перевозкам	ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.2	Текущий контроль	Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО	ПК-4.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.3	Текущий контроль	Диагностирование технического состояния автосцепного оборудования	ПК-4.2	В рамках ПП**: Лабораторная работа (письменно/устно)
3.4	Текущий контроль	Техническое обслуживание грузовых вагонов в поездах	ПК-4.2	Собеседование (устно)
3.5	Текущий контроль	Определение объемов текущего отцепочного ремонта	ПК-1.2 ПК-4.2	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
3.6	Текущий контроль	Определение производительности компрессорной станции	ПК-4.2	В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
<b>5 курс, сессия летняя</b>				
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов	ПК-1.2 ПК-4.2	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов	ПК-1.2 ПК-4.2	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка

### Описание показателей и критериев оценивания компетенций.

#### 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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### Текущий контроль

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Терминологический диктант	Средство проверки степени овладения категориальным аппаратом темы, раздела, дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Перечень понятий и определений по разделам/темам дисциплины
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины
3	Разноуровневые задачи (задания)	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
4	Лабораторная работа	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно/устно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
5	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для выполнения заданий определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся.	Комплекты заданий для выполнения проверочных работ по темам

			дисциплины
--	--	--	------------

### Промежуточная аттестация

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	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 к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
3	Курсовая работа	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

### Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«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
	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
	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
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и	Компетенция не сформирована



	умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	
--	--	--

### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

### Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы
«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой 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. При защите курсовой 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 курсовой 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 курсовой 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. При защите курсовой 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 курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

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

#### Терминологический диктант

Пять терминов, за каждый правильный ответ один балл. Перевод в четырехбалльную систему происходит следующим образом:

Число набранных баллов	Шкала оценивания
5 баллов	«отлично»

4 балла	«хорошо»
3 балла	«удовлетворительно»
меньше трех баллов	«неудовлетворительно»

### Собеседование

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»		Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»		Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Не было попытки выполнить задание

### Разноуровневые задачи (задания)

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»		Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»		Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа.

### Лабораторная работа

Шкалы оценивания		Критерии оценивания
«отлично»	«зачтено»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»		Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)

«удовлетворительно»		Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

### Проверочная работа

Шкала оценивания	Критерий оценки
«зачтено»	Обучающийся правильно или с небольшими неточностями выполнил задания проверочной работы
«не зачтено»	Обучающийся неправильно или с существенными неточностями выполнил задания проверочной работы

## 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 3.1 Типовые контрольные задания для проведения терминологического диктанта

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов проведения терминологических диктантов по соответствующим темам.

#### Образец типового варианта терминологического диктанта «Показатели надежности вагонов»

1. Определение надежности
2. Определение отказов вагонов и их частей
3. Расчет надежности изделия в период нормальной эксплуатации
4. Определение безотказности вагонов
5. Вероятность безотказной работы сложной системы при последовательном соединении элементов
6. Определение долговечности вагонов
7. Вероятность безотказной работы сложной системы при параллельном соединении элементов
8. Формула интенсивности отказов и единицы измерения
9. Определение вероятности безотказной работы по упрощенной формуле с учетом интенсивности отказов
10. Понятие ремонтпригодности.

### 3.2 Типовые контрольные задания для проведения собеседования

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для проведения собеседований.

#### Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования «Задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации»

1. Основные задачи вагонного хозяйства (ВХ)
2. Место ВХ в транспортной системе
3. Схема формирования задач вагонного хозяйства
4. Вагонный парк, его характеристика, назначение и классификация
5. Эксплуатация вагонного парка
6. Техническое обслуживание и ремонт вагонов
7. Основные функции вагонов
8. Основные направления повышения эффективности производства в вагонном хозяйстве
9. Инфраструктура ВХ
10. Подразделения по техническому обслуживанию вагонов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Определение количества вагонов, проходящих через ПТО,  
и общего пробега вагонов»

1. Категории курсирующих поездов по участкам обслуживания ПТО
2. Обозначения сортировочной и участковых станций на схеме участков
3. Понятие пары поездов
4. Средняя масса брутто вагонов, формула
5. Обозначение массы вагона и ед. измерения
6. Определение грузоподъемности вагона и ед. измерения
7. Коэффициент использования грузоподъемности, обозначение
8. Формула для определения среднего количества вагонов в составе поезда
9. Средняя погонная нагрузка от веса поезда на путь
10. Определение веса маршрутного или транзитного поездов
11. Определение веса сборного поезда
12. Число вагонов, проследовавших через ПТО в течение смены
13. Формула для определения суточного и годового значения пробега вагонов

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Требования к системе технического обслуживания вагонов.  
Особенности эксплуатации грузовых вагонов»

1. Система технического обслуживания и ремонта грузовых и пассажирских вагонов с учетом фактически выполненного объема работ (пробега в километрах)
2. Виды технического обслуживания и ремонта
3. Новая система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов.
4. Стратегия технического содержания вагонов (СТС). Схема взаимосвязи основных понятий СТС
5. Пути и направления совершенствования технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов
6. Инфраструктура системы технического обслуживания и ремонта вагонов
7. Условия эксплуатации вагонов
8. Количественные и качественные показатели использования вагонов
9. Определение показателей использования вагонов грузового парка
10. Учет и отчетность в вагонном хозяйстве. Виды учета.
11. Основные формы первичного учета и отчетности в ВХ

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Оценка технического состояния вагонов»

1. Понятие технического состояния вагонов
2. Способы контроля технического состояния вагонов
3. Классификация неисправностей вагонов
4. Причины появления неисправностей вагонов
5. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов.
6. Способы контроля технического состояния вагонов

7. Основные показатели надежности вагонов
8. Показатели надежности вагонов
9. Определения работоспособного, неработоспособного, исправного, неисправного и предельного состояний вагона
10. Контроль технического состояния вагонов, его задачи
11. Классификация неисправностей по основным узлам (сборочным единицам) вагона
12. Классификация отказов вагонов по месту зарождения
13. Классификация основных неисправностей вагона по физической природе

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Подготовка грузовых вагонов к перевозкам»

1. Подготовка вагонов к перевозкам
2. Техническое обслуживание вагонов в поездах
3. Назначение и размещение пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ)
4. Специализация и классификация ППВ
5. Пункты подготовки к перевозкам полувагонов и платформ
6. Пункты подготовки к перевозкам крытых и изотермических вагонов
7. Промышечно-пропарочные предприятия и пункты подготовки цистерн
8. Пункты технического обслуживания вагонов
9. Пункты опробования тормозов
10. Пункты технической передачи вагонов, контрольных постов
11. Организация текущего отцепочного ремонта вагонов

### 3.3 Типовые контрольные задания для решения разноуровневых задач (заданий)

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для решения разноуровневых задач.

Образец заданий для решения разноуровневых задач  
«Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО»

1. Рассчитать число бригад в парках прибытия и отправления ПТО сортировочной станции, если дано:

- число поездов, прибывших или отправленных за сутки  $n_n = 20$ ;
- время обработки поезда: для парка прибытия  $t_{обр} = 30$  мин; для парка

отправления  $t_{обр} = 50$  мин.

Работа осуществляется круглосуточно.

Число комплексных бригад, работающих в парках прибытия и отправления, определяется по формуле

$$\delta_{бр} = n_n \cdot t_{обр} / 24\varphi,$$

где  $n_n$  – число поездов, прибывших или отправленных за сутки;

$t_{обр}$  – время обработки поезда: для парка прибытия 20-25 мин; для парка отправления – 45-50 мин;

$\varphi$  – коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия поездов,  $\varphi = 0,8 - 0,95$ .

2. Рассчитать число работников в комплексной бригаде по паркам прибытия и отправления ПТО сортировочной станции, если дано:

- время обработки поезда: для парка прибытия  $t_{обр} = 30$  мин; для парка отправления  $t_{обр} = 50$  мин;

- коэффициент, учитывающий неравномерность прибытия поездов  $\varphi = 0,9$ ;
- среднее число вагонов в поездах  $m_{cp} = 70$ ;
- средние затраты труда на обслуживание и безотцепочный ремонт одного вагона: для парка прибытия  $H_m = 2,3$  чел. мин, для парка отправления  $H_m = 14,6$  чел. мин.

Определить списочное число работников в каждой комплексной бригаде парка прибытия и отправления ПТО сортировочной станции, если коэффициент замещения, учитывающий работников в отпуске и на больничном  $k_3 = 1,1$ .

Число работников в каждой комплексной бригаде определяется по формуле

$$R_{яв} = \frac{m_{cp}^{тр.мар} \cdot H_m}{\varphi \cdot t_{обр}}$$

где  $m_{cp}^{тр.мар}$  – среднее число вагонов в маршрутных или транзитных поездах;

$H_m$  – средние затраты труда на обслуживание и безотцепочный ремонт одного вагона.

Списочное число работников в каждой комплексной бригаде определяется по формуле

$$R_{сн} = R_{яв} \cdot k_3,$$

где  $k_3$  – коэффициент замещения, учитывающий работников в отпуске и на больничном,  $k_3 = 1,09 - 1,1$ .

Оптимальное число вагонов, обрабатываемых одной ремонтной группой:

$$n_{онм} = \sqrt{\frac{t_{обр}}{V_{cp} \cdot (1 - v) \cdot t_{нр}}},$$

где  $V_{cp}$  – среднее число переходов рабочих одной ремонтной группы в обрабатываемой части состава,  $V_{cp} = 1,2$ ;

$v$  – доля вагонов, не требующих ремонта от общего числа вагонов в составе,  $v = 0,4$ ;

$t_{нр}$  – среднее время, затрачиваемое на проход вдоль обслуживаемой части вагона,  $t_{нр} = 0,003$ ч.

#### Образец заданий для решения разноуровневых задач «Определение объемов текущего отцепочного ремонта»

Объём работы по текущему отцепочному ремонту вагонов можно определить, используя среднесетевые статистические данные по отцепу вагонов от составов в процентах от общего числа вагонов, проходящих через станцию:

- для вагонов, подготавливаемых под погрузку, - 1,2 %;
- для составов, переформированных на станции, - 0,6 %;
- для транзитных поездов - 0,2 %.

Число вагонов, поступающих в сутки в текущий отцепочный ремонт, определяется по формуле

$$N_{тек} = N_1 + N_2 + N_3,$$

где  $N_1, N_2, N_3$  – число вагонов соответственно отцепляемых от составов, подготавливаемых к перевозкам, проходящих станцию, с переформированием и без него.

$$N_1 = n_{мар} \beta_1 m_{cp} / 100,$$

где  $n_{мар}$  – число пар маршрутных поездов;

$m_{ср}$  – среднее число вагонов в составе поезда;

$\beta_1$  – процент отцепки вагонов от составов, подготавливаемых к перевозкам,  $\beta_1 = 1,2$  %.

Количество вагонов, отцепляемых за сутки от составов, проходящих станцию без переформирования

$$N_2 = n_{сб} \beta_2 m_{ср} / 100,$$

где  $n_{сб}$  – число пар сборных поездов;

$\beta_2$  – процент отцепки вагонов от составов, проходящих переформирование,  $\beta_2 = 0,6$  %.

$$N_3 = n_{тр} \beta_3 m_{ср} / 100,$$

где  $n_{тр}$  – число пар транзитных поездов;

$\beta_3$  – процент отцепки вагонов от составов, проходящих без переформирования,  
 $\beta_3 = 0,2$  %.

Результаты расчётов сводим в таблицу 1.

Таблица 1.

Период отчётного времени	Число вагонов, отцепляемых на сортировочной станции от поездов			Общее число вагонов, подлежащих ремонту
	сборных	маршрутных	транзитных	
Сутки				
Месяц				
Год				

### 3.4 Типовые задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты.

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и примерный перечень вопросов для их защиты

«Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей грузовых вагонов. Колёсные пары»

Цель работы: изучение порядка и методики определения технического состояния элементов колесной пары в эксплуатации.

#### 1. Теоретическая часть

##### 1.1 Колесные пары

##### 1.2 Основные неисправности колесных пар и их элементов

##### 1.3 Признаки определения трещин в колесных парах

##### 1.4 Порядок технического обслуживания колесной пары

#### 2. Индивидуальное задание

Составить перечень неисправностей колесных пар и их элементов, определяемых с помощью следующих инструментов и приспособлений:

- абсолютный шаблон.
- специальный шаблон ВПП,
- толщиномер.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Назначение колесной пары (КП)
2. Расшифровка обозначения КП РУ1Ш-957
3. Эскиз поверхности катания КП (гребень, уклоны, ширина обода, КК)
4. Диаметры оси: шейки, предподступичной, подступичной и средней части
5. Предельная величина равномерного проката для грузовых и пассажирских вагонов при скоростях до 120км/час
6. Вертикальный подрез гребня
7. Допустимые размеры неравномерного проката для грузовых и пассажирских вагонов
8. Допустимые размеры ползуна для грузовых вагонов
9. Движение вагона при размерах ползуна от 1 до 2 мм
10. Движение вагона при размерах ползуна более 12 мм
11. Движение вагона при размерах ползуна от 2 до 6 мм
12. Причины потертости средней части оси, предельное значение
13. Предельные величины выщербин для грузовых и пассажирских вагонов
14. Выщербины, которые не бракуются
15. Допустимый в эксплуатации размер наvara для грузовых и пассажирских вагонов
16. Толщина обода грузовых и пассажирских вагонов при скоростях движения до 120 км/час
17. Признаки наличия трещин на КП
18. Порядок технического обслуживания КП
19. Неисправности, определяемые абсолютным шаблоном
20. Неисправности, определяемые толщиномером

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и  
примерный перечень вопросов для их защиты

«Диагностирование технического состояния и неисправностей ходовых частей  
грузовых вагонов. Буксовый узел»

Цель работы: изучение порядка и методики определения технического состояния буксовых узлов в эксплуатации.

1. Теоретическая часть
  - 1.1 Буксовые узлы
  - 1.2 Признаки неисправности буксового узла (при встрече с ходом и при осмотре вагонов во время стоянки поезда)
  - 1.3 Порядок технического обслуживания буксы
2. Индивидуальное задание  
Указать отличительные признаки буксовых узлов с подшипниками кассетного типа и признаки неисправности буксового узла, требующие отцепки вагона.

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Назначение буксового узла
2. Основные элементы буксы
3. О какой неисправности свидетельствует выброс искр и дыма со стороны лабиринта
4. При какой неисправности колесная пара идет юзом при отжатых тормозных колодках, слышно пощелкивание?
5. При какой неисправности наблюдается отсутствие снега зимой или лед на корпусе буксы?
6. При какой неисправности между колесной парой и буксой, а также рамой тележки и колесной парой пассажирского вагона видны искры, слышен скрежет, пощелкивание?
7. О чем свидетельствует выброс смазки хлопьями на диск и обод колеса?
8. О чем свидетельствует выделение дыма, появление запаха из буксы (при приеме с ходом и после остановки поезда в пути следования) у пассажирского вагона?



9. Что проверяется обстукиванием смотровой крышки буксы в нижней части?
10. В каком случае передняя часть корпуса буксы нагрета больше задней и наоборот?
11. О чем свидетельствует напыление смазки на ступицу колеса, ослабление болтов или появление ржавчины под шайбами болтов крепительной крышки?
12. Внешний отличительный признак подшипников кассетного типа колесных пар

Образец заданий для выполнения лабораторных работ и  
 примерный перечень вопросов для их защиты  
 «Диагностирование технического состояния автосцепного оборудования»

Цель работы: изучение порядка и методики определения технического состояния автосцепного оборудования вагонов в эксплуатации.

1. Теоретическая часть
  - 1.1 Автосцепка. Взаимодействие деталей автосцепного устройства.
  - 1.2 Неисправности автосцепки, запрещающие постановку вагонов в поезда
  - 1.3 Виды осмотра автосцепного устройства
2. Индивидуальное задание.  
 Проверка механизма автосцепки шаблоном № 873 (Холодова).

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Назначение ударно-тяговых приборов
2. Составляющие элементы автосцепного механизма
3. Детали в голове литого корпуса автосцепки
4. Центрирующий механизм
5. Передние и задние упорные угольники, их допустимый износ
6. Толщина перемычек для клина тягового хомута
7. Допустимые износы в полосах тягового хомута
8. Допустимый изгиб клина
9. Назначение и требования к поддерживающей плите
10. Взаимодействие деталей автосцепного устройства
11. Виды осмотра автосцепки.

### 3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-1.2	Задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.2	Требования к системе технического обслуживания вагонов. Особенности эксплуатации грузовых вагонов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-1.2	Оценка технического состояния вагонов	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ

			2 – 3ТЗ
ПК-4.2	Обеспечение безопасности движения в поездной и маневровой работе	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-1.2	Показатели надежности вагонов	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
ПК-4.2	Диагностика технического состояния вагонов	Знание	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ
		Умение	4 – ОТЗ 4 – 3ТЗ
		Действие	3 – ОТЗ 3 – 3ТЗ
ПК-4.2	Подготовка грузовых вагонов к перевозкам	Знание	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – 3ТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
ПК-4.2	Техническое обслуживание грузовых вагонов в поездах	Знание	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – 3ТЗ
		Итого	41 – ОТЗ 41 – 3ТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Техническое обслуживание вагонов – это:

- а) комплекс операций по восстановлению работоспособного состояния вагонов
- б) комплекс операций по подготовке вагонов к перевозкам
- в) комплекс мероприятий по поддержанию исправного или работоспособного состояния вагонов.**

2. Процесс непрерывного существования вагона, при котором он используется по назначению, технически обслуживается и ремонтируется с целью получения прибыли от перевозок называется **<эксплуатация>**.

3. Установите соответствие между эксплуатационными и ремонтными подразделениями вагонного хозяйства

Эксплуатационные	Ремонтные	
	ТОР	
	ППВ	
	ВРП	
	ВЧДЭ	
	ВКМ	
	ВЧДР	
	ПТО	

Эксплуатационные	Ремонтные
ТОР	ВРП
ППВ	ВКМ
ВЧДЭ	ВЧДР
ПТО	

4. Контроль технического состояния вагонов, регулировка, крепление и смена мелких и быстроизнашиваемых деталей, например, тормозных колодок производится в процессе **<технического обслуживания>** вагонов.

5. Контроль технического состояния грузового вагона включает **<12>** позиций осмотра.

6. Новая система технического обслуживания и ремонта предусматривает постановку вагонов в ремонт по:

а) календарному сроку;

б) пройденному вагоном расстоянию;

**в) двойному критерию, учитывающему календарную периодичность и исполненный пробег вагонов.**

7. Состояние вагона, когда его дальнейшая эксплуатация экономически нецелесообразна или технически невозможна называется **<предельным>**.

8. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов предусматривает:

а) ТО;

г) ТО-2

ж) ДР;

б) ТО-1;

д) ТО-3;

з) КР;

в) ТР-2;

е) ТР-1;

и) КРП.

9. Основная часть неисправностей, угрожающих безопасности движения, выявляется в процессе технического обслуживания и устраняется **<текущим>** ремонтом.

10. Для контроля технического состояния вагонов используют следующие основные способы:

**а) органолептический**

б) сравнительный

**в) инструментальный**

**г) с помощью средств технической диагностики (ТСД)**

д) определительный.

11. Способность вагонов выполнять свои функции, сохраняя во времени значения эксплуатационных показателей в пределах, соответствующих заданным режимам и условиям работы, и обеспечивая безопасность при эксплуатации называется **<надежностью>**.

12. Установите соответствие между надежностными свойствами

Ремонтпригодность	<b>3</b>	1–свойство вагона непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки
Безотказность	<b>1</b>	2–свойство вагона непрерывно длительно сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при принятой системе ТО и ремонта
Долговечность	<b>2</b>	3–способность восстанавливать первоначальные параметры и работоспособность после отказа

13. При визуальном контроле деталей тележки вагона скопление валика пыли летом и скопление инея зимой является признаком наличия **<трещины>**.
14. Неисправность какого узла роликовой буксы определяется обстукиванием смотровой крышки ниже её центра?
- а) торцевого крепления**
  - б) смотровой крышки
  - в) лабиринтного кольца
  - г) крепительной крышки.
15. Суммарный зазор между скользунами с обеих сторон тележки у всех типов четырехосных вагонов (кроме хопперов и хопперов-дозаторов) должен быть не менее **<4>** мм и не более **<20>** мм.
16. ППВ размещаются на:
- а) сортировочных станциях;
  - б) станциях погрузки-выгрузки и формирования порожних маршрутов;**
  - в) крупных участковых станциях.
17. При обнаружении в пути следования ползуна глубиной до 1,5 мм разрешается довести до ближайшего ПТО вагон в составе грузового поезда со скоростью **<70>** км/ч.
18. ПТО предназначены для:
- а) контроля технического состояния вагонов;**
  - б) обнаружения, выявления и устранения неисправностей;**
  - в) производства текущего отцепочного и безотцепочного ремонта;**
  - г) опробования тормозов.**

### 3.6 Типовые контрольные задания для выполнения проверочных работ

Контрольные варианты заданий выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов заданий для выполнения проверочных работ.

#### Образец типового варианта проверочной работы «Определение производительности компрессорной станции»

Определить производительность компрессорной станции, которая обслуживает АКП и ПТО сортировочной станции. Структура грузовых вагонов, проходящих через станцию: четырехосных крытых и полувагонов –60%, платформ и цистерн –40%. Средний состав вагонов в поезде  $m=60$ . Испытания автотормозов на ПТО могут вести одновременно в двух группах по два состава. Расход сжатого воздуха на ПТО = 10 м<sup>3</sup>/мин.

Решение.

1. Средний объем тормозной сети одного состава

$$\sum(mV) = m_1V_1 + m_2V_2 + \dots + m_iV_i = 60(0,6 \times 0,107 + 0,4 \times 0,105) = 6,37 \text{ м}^3.$$

2. Расход свободного воздуха для наполнения тормозной сети одного состава от атмосферного до зарядного давления с учетом утечки воздуха из магистрали

$$Q_H = \left( \frac{p_{зар} - p_a}{t_1} + q_1 \right) \frac{\sum(mV)}{p_a} = \left( \frac{0,65 - 0,1}{10} + 0,015 \right) \frac{6,37}{0,1} = 4,46 \text{ м}^3/\text{мин}.$$

3. Расход свободного воздуха на зарядку тормозной сети параллельно обрабатываемого состава и пополнение в ней утечек в процессе опробования автотормозов

$$Q_T = \left( \frac{p_{zap} - p_{zc}}{t_2} + q_2 \right) \frac{\sum(mV)}{p_a} = \left( \frac{0,65 - 0,48}{6} + 0,02 \right) \frac{6,37}{0,1} = 3,06 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

4. Общий расход воздуха для одновременного испытания автотормозов нескольких групп составов (по два состава в группе)

$$Q_o = N_{gp}(Q_H + Q_T) = 2(4,46 + 3,06) = 15,0 \text{ м}^3.$$

5. Суммарный расход воздуха на ПТО

$$Q_o + Q_{nomp} = 15 + 10 = 25 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

6. Для указанного расхода объем воздухоразводящей сети (с воздухосборниками) может быть принят равным 1,5 или двукратному расходу воздуха в 1 мин. Принимаем

$$V_{сет} \approx 1,5(Q_o + Q_{nomp}) = 1,5 \times 25 = 37,5 \text{ м}^3.$$

Тогда суммарный расход свободного воздуха для одновременного испытания автотормозов в нескольких группах составов с учетом нужд других потребителей и расхода воздуха на пополнение утечек в разводящей сети

$$\sum Q_B = Q_o + Q_{nomp} + \frac{q_3 V_{сет}}{p_a} = 15 + 10 + 0,0067 \times 37,5 / 0,1 = 27,5 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

7. Расчетная производительность компрессорной станции

$$Q_K = \frac{\sum Q_B}{\eta_K} = 27,5 / 0,9 = 30 \text{ м}^3/\text{мин.}$$

На компрессорной станции целесообразно установить четыре компрессора типа 302ВП-10/8, один из которых – резервный.

### 3.7 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовые задания выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения курсовой работы и примерный перечень вопросов для ее защиты.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы  
«Организация технической эксплуатации грузовых вагонов»

Содержание курсовой работы:

1. Назначение и размещение эксплуатационных подразделений ВХ
  2. Организация технического обслуживания вагонов на сортировочных станциях
  3. Назначение и организация работ в парках ПТО
  4. Определение объема работы станции
    - 4.1. Определение количества вагонов, проходящих через ПТО
    - 4.2. Определение общего пробега вагонов
    - 4.3. Расчет ожидаемого количества вагонов, нуждающихся в текущем отцепочном ремонте
  5. Расчёт рабочей силы для парков прибытия и отправления ПТО
  6. Определение суточного расхода запасных частей для текущего безотцепочного ремонта вагонов
  7. Механизированный пункт текущего отцепочного ремонта (МППВ), его назначение и размещение, организация работы на МППВ
  8. Расчёт числа рабочих, занятых текущим отцепочным ремонтом
  9. Техника безопасности на ПТО
- Заключение  
Библиографический список.

Исходные данные:

1. Доля вагонов в составе поезда, %:
  - 4 - осных;
  - 6 - осных;
  - 8 - осных.
2. Длина приемо-отправочных путей –  $L_{пр-отпр.}$ , м.
3. Длина плеча, км:
  - АБ –  $l_{аб}$ ;
  - АВ –  $l_{ав}$ ;
  - АГ –  $l_{аг}$ .
4. Размеры движения на участках, пары поездов:
  - АБ –  $n_{аб}$ ;
  - АВ –  $n_{ав}$ ;
  - АГ –  $n_{аг}$ .
5. Доля проследовавших поездов, %:
  - транзитных;
  - маршрутных;
  - сборных.

#### Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Эксплуатационные подразделения ВХ
2. Пункты технического обслуживания вагонов, назначение, размещение
3. Определение числа бригад и работников в парках прибытия и отправления ПТО
4. Категории курсирующих поездов по участкам обслуживания ПТО
5. Обозначения сортировочной и участковых станций на схеме полигона
6. Средняя масса брутто вагонов, формула определения
7. Обозначение массы и грузоподъемности вагона вагона, ед. измерения
8. Коэффициент использования грузоподъемности
9. Определение среднего количества вагонов в составе поезда
10. Средняя погонная нагрузка от веса поезда на путь
11. Определение веса маршрутного или транзитного поездов
12. Определение веса сборного поезда
13. Число вагонов, проследовавших через ПТО в течение смены
14. Определение суточного и годового значения пробега вагонов
15. Определение средних затрат труда на восстановление работоспособности одного состава с учетом структуры вагонного парка
16. Определение оптимального числа вагонов, обрабатываемых одной ремонтной группой в парке отправления при подготовке поездов в рейс
17. Основной перечень операций, выполняемых группами осмотра в парке прибытия сортировочной станции
18. Основной перечень операций, выполняемых ремонтными группами в парке отправления сортировочной станции
19. Технические средства, применяемые при обслуживании и текущем ремонте вагонов
20. Схема технического обслуживания составов в парке прибытия
21. Последовательность выполнения операций контроля технического состояния вагонов, пути движения осмотрщиков вагонов
22. Внешний контроль прибывающего поезда и порядок расположения осмотрщиков при многогрупповом методе обслуживания составов
23. Основные учетные формы вагонного хозяйства ВУ, заполняемые при обслуживании составов в парках прибытия и отправления сортировочной станции
24. Основные показатели оценки качества работы ПТО
25. Основные этапы расчетной методики оценки качества работы ПТО
26. Определение ожидаемого числа отказов в течение некоторого времени на заданном направлении

27. Назначение и размещение МПРВ
28. Определение числа и длины ремонтных путей на МПРВ
29. Техническое оснащение МПРВ
30. Определение размеров движения маршрутных, сборных и транзитных поездов
31. Определение суточного и годового суммарного пробега вагонов на обслуживаемых участках
32. Определение количества вагонов, отцепляемых от составов в ремонт
33. Статистическое определение потребной мощности МПРВ
34. Организация и технология работ на МПРВ
35. Перечень неисправностей, согласно которого вагоны поступают в текущий отцепочный ремонт
36. Основные параметры специализированных ремонтных путей МПРВ
37. Минимальное количество путей необходимое для нормальной работы МПРВ и их специализация
38. Оборудование и техническая оснащенность ремонтных путей
39. Определение длины пути каждой технологической линии ремонта. Соответствие полученных результатов и принятой проектной схемы расположения путей МПРВ
40. Определение фронта работы технологической линии ремонта вагонов.
41. Специализация ремонтных позиций на МПРВ
42. Расчет рабочей силы МПРВ
43. Определение необходимого числа вагоноремонтных машин (ВРМ) на путях пункта отцепочного ремонта вагонов.

### **3.8 Перечень теоретических вопросов к зачету** (для оценки знаний)

#### Раздел 1. Теоретические основы технического обслуживания вагонов

1. Основные задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации вагонов
2. Определения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта вагонов
3. Особенности эксплуатации грузовых вагонов на железных дорогах РФ
4. Эксплуатационные подразделения вагонного хозяйства и их задачи
5. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов
6. Характеристика вагонного парка, его структура
7. Система нумерации вагонов в соответствии с ПТЭ
8. Особенности эксплуатации грузовых вагонов при новой системе технического обслуживания и ремонта вагонов (СТОИР)
9. Первичные отчетные и учетные формы учета и отчетности в вагонном хозяйстве по наличию, состоянию и использованию вагонов грузового парка
10. Эксплуатационные вагонные депо и участки их обслуживания
11. Гарантийные участки ПТО
12. Определение количества вагонов, проходящих через ПТО
13. Определение рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО
14. Расчет пробега вагонов по участкам
15. Определение программы пункта текущего отцепочного ремонта
16. Виды и периодичность технического обслуживания вагонов
17. Диагностирование технического состояния и неисправностей колесных пар
18. Контроль технического состояния тележек грузовых вагонов
19. Совершенствование системы технического обслуживания вагонов.

#### Раздел 2. Оценка технического состояния вагонов. Показатели надежности

20. Виды технического состояния вагонов
21. Способы контроля технического состояния вагонов
22. Классификация неисправностей вагонов и причины их образования
23. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов.
24. Основные способы контроля технического состояния вагонов
25. Основные показатели надежности вагонов

26. Особенности оценки показателей надежности вагонов
  27. Математические методы оценки показателей надежности
  28. Особенности оценки показателей надежности вагонов
  29. Математические методы оценки показателей надежности
  30. Способы улучшения показателей надежности вагонов
  31. Определения работоспособного, неработоспособного, исправного, неисправного и предельного состояний вагона
  32. Основные задачи контроля технического состояния вагонов
  33. Классификация неисправностей по основным узлам (сборочным единицам) вагона
  34. Классификация отказов вагонов по месту зарождения, продолжительности развития, связи с другими отказами и последствиям
  35. Основные причины отцепки вагонов в текущий ремонт
  36. Классификация основных неисправностей вагона по физической природе
  37. Основные причины неисправностей вагона
  38. Классификация нарушений безопасности движения
  39. Определения нарушений безопасности движения: крушения, аварии и случаев брака в работе
  40. Классификация причин нарушения безопасности движения по вагонному хозяйству
  41. Средства технической диагностики вагонов
  42. Дистанционный контроль исправности вагонов
- Раздел 3. Организация технического обслуживания вагонов**
43. Подготовка вагонов к перевозкам и обслуживание вагонов в поездах
  44. Назначение и размещение пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ)
  45. Специализация и классификация ППВ
  46. Пункты подготовки к перевозкам полувагонов и платформ
  47. Пункты подготовки к перевозкам крытых и изотермических вагонов
  48. Промышленно-пропарочные предприятия и пункты подготовки цистерн
  49. Назначение и размещение подразделений вагонного хозяйства по техническому обслуживанию вагонов
  50. Организация работы пунктов технического обслуживания вагонов
  51. Определение производительности компрессорной станции для обслуживания потребителей ПТО
  52. Контроль технического состояния грузового вагона на ПТО
  53. Особенности работ в парках ПТО
  54. Основные учетные формы ВУ, заполняемые при техническом обслуживании и текущем ремонте вагонов
  55. Организация работы пунктов опробования тормозов
  56. Организация работы пунктов технической передачи вагонов и контрольных постов
  57. Организация текущего отцепочного ремонта вагонов
  58. Перечень основных неисправностей вагонов при подаче на пути отцепочного ремонта
  59. Определение числа вагоноремонтных машин
  60. Ремонтные позиции на путях пункта текущего отцепочного ремонта.

### **3.9 Перечень типовых простых практических заданий к зачету**

(для оценки умений)

1. По представленным данным определить общий пробег вагонов, если среднее число вагонов в поезде – 60

Длина плеча, км	Размеры движения на участке, пары поездов
-----------------	---



АБ	АВ	АГ	АВ	АГ	АБ
220	150	250	15	20	15

2. Определить среднее число вагонов в поезде, если длина приемо-отправочных путей станции  $L_{пр-отпр} = 1000$  м, средняя погонная нагрузка от состава на путь 5,5 т., а средний вес брутто вагона  $P_{cp}^{(cp)} = 68$ т.

3. Рассчитать число бригад в парках прибытия и отправления ПТО сортировочной станции, если дано:

- число поездов, прибывших или отправленных за сутки;  $n_n = 20$
- время обработки поезда: для парка прибытия  $t_{обр} = 30$  мин; для парка отправления  $t_{обр} = 50$  мин.

Работа осуществляется круглосуточно.

4. Определить списочное число работников в каждой комплексной бригаде парка прибытия ПТО сортировочной станции, если расчетная численность  $R_{яе} = 8$  чел, Коэффициент замещения, учитывающий работников в отпуске и на больничном  $k_3 = 1,1$ .

5. Определить порожний пробег вагонов  $L_{пор}$ , при исходных данных:

- коэффициент порожнего пробега  $\alpha_{пор} = 0,45$ ;
- среднее количество вагонов в поездах  $m_{cp} = 60$ ;
- протяженность участков, км;  $l_1 = 200$ ,  $l_2 = 300$ ,  $l_3 = 400$ ;
- число проследовавших поездов по участкам 20, 15 и 10 соответственно.

6. По представленным данным определить общий пробег вагонов

Длина плеча, км			Размеры движения на участке, пары поездов			Среднее количество вагонов в поездах на участках за сутки		
АБ	АВ	АГ	АВ	АГ	АБ	АВ	АБ	АГ
180	220	320	18	15	10	70	65	70

7. Определить маршрутное время нахождения поезда на нечетном (четном) направлении  $T_M$  при исходных данных:

- общее ходовое время на перегонах  $\sum t_x = 75$ ч;
- затраты времени на замедление перед раздельными пунктами и разгон после остановок  $\sum (t_3 + t_p) = 1,5$  ч;
- время стоянок для технических надобностей  $t_T = 0,5$ ч;
- время стоянок по условиям графика движения  $t_{II} = 2,2$ ч.

8. Определить коэффициент местной работы как количество грузовых операций в отделении (дороге), приходящихся на единицу работы вагонного парка в вагонах в сутки при исходных данных:

- количество вагонов, выгруженных в отделении в течение суток  $U_B = 2500$ ,
- количество погруженных вагонов за сутки  $U_{II} = 1500$ ,
- количество принятых груженых вагонов  $U_{III} = 3000$ .

9. Рассчитать пробег грузовых вагонов  $L$  в вагоно-километрах по главным путям на каждом участке отделения при исходных данных:

- среднее количество вагонов в поездах, обращающихся на главных участках,  $m_{cp}=60$
- протяженность участков, км;  $l_1=250$ ,  $l_2=350$ ,  $l_3=150$
- число проследовавших поездов по участкам 10, 15 и 20 соответственно

### 3.10 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Определить ожидаемое количество вагонов, нуждающихся в текущем отцепочном ремонте  $N_{тек}$ , если известно:

$n_{мар} = 6$  – число пар маршрутных поездов;

$n_{сб} = 4$  – число пар сборных поездов;

$n_{тр} = 16$  – число пар транзитных поездов;

$m_{cp} = 60$  – среднее число вагонов в составе поезда;

$\beta_1$  – процент отцепа вагонов от составов, подготавливаемых к перевозкам,  $\beta_1 = 1,2 \%$ ;

$\beta_2$  – процент отцепа вагонов от составов, проходящих переформирование,  $\beta_2 = 0,6 \%$ .

$\beta_3$  – процент отцепа вагонов от составов, проходящих без переформирования,  $\beta_3 = 0,2 \%$ .

По вычисленному выше суточному значению числа вагонов определить потребное число рабочих, необходимых для выполнения текущего отцепочного ремонта на ПТО в течение года, если известно:

– средние затраты труда на текущий отцепочный ремонт вагон за год,  $T_{cp} = 12$  чел.час;

– коэффициент перевыполнения норм,  $K_{ин} = 1,1$ ;

– годовой фонд рабочего времени одного списочного рабочего,  $F_{сн.год} = 2000$  ч.

2. Определите узел вагона, техническое обслуживание которого включает следующие операции:

– ударом молотка проверить на наличие трещин;

– внимательно осмотреть наружную и внутреннюю часть колеса в местах перехода с обода на диск и с диска на ступицу;

– осмотреть среднюю часть оси на наличие трещин;

– подозрительные места зачистить металлической щеткой и проверить магнитным щупом или увеличительным зеркалом;

– нанести меловую разметку с внутренне стороны диска колеса и среднюю часть оси.

3. Определите неисправность узлов вагона, для которой характерны следующие признаки наличия:

– вздутие краски;

– концентрация инея;

– скопление пыли валиком;

– ржавчина;

– дребезжащий быстро затухающий звук;

– темная неровная полоса при освещении фонарем под углом.

4. По представленному перечню работ при осмотре вагона группой осмотрщиков указать на схеме 4-осного вагона номера позиций.

1-я и 12-я позиции – осмотреть: тормозной рукав, концевой кран; крепление тормозной магистрали к концевой балке; детали стояночного тормоза; кронштейны расцепного привода, рычаг, цепь, валик подъёмника; автосцепку, розетку, маятниковую подвеску; концевую балку, и видимую часть тягового хомута; торцевую стену; карниз крыши, стойки, раскосы, обшивку; действие механизма на саморасцеп; расстояние от упора корпуса до розетки; разницу по высоте между продольными осями сцепленных автосцепок

2-я позиция – осмотреть: концевую балку, балки рамы; хвостовик корпуса автосцепки, состояние клина тягового хомута, тяговый хомут; поглощающий аппарат, передний и

задний упоры, поддерживающую планку; шкворневую балку, надрессорную балку, узел пятник

-подпятник; видимые пружины с внутренней стороны тележки; колёса первой колёсной пары с внутренней стороны; места сопряжения ступиц колес с подступичной частью оси; среднюю часть оси по всей длине.

3-я и 11-я позиции - остукивание колёсных пар, подножки составителя, поручни; буксовый узел - корпус буксы, буксовые крышки, лабиринтное кольцо; боковую раму в зоне буксового проёма и технологического окна; колёса первой колёсной пары с наружной стороны; поверхность катания на предмет выявления ползунов (выбоин), выщербин, кольцевых выработок, уширения и отколов обода, вертикального подреза и остроконечного наката гребня. толщину обода, гребня и прокат колеса.

4-я и 10-я позиции – осмотреть: пружинный комплект; центральную часть боковой рамы тележки; стену кузова, карниз крыши, стойки, раскосы, обшивку, верхнюю и нижнюю обвязки.

элементы тормозной рычажной передачи первой тележки, трафареты периодического ремонта; уровень загрузки вагона по положению фрикционных клиньев; состояние и зазор между скользящими; состояние тормозных колодок; крепление авторежима на кронштейне; состояние поперечной опорной балки

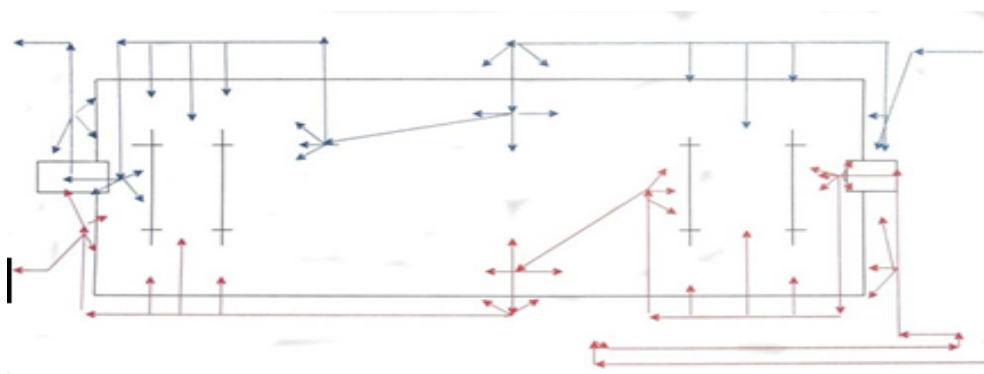
5-я и 9-я позиции - остукивание колёсных пар, буксовый узел - корпус буксы, буксовые крышки, лабиринтное кольцо; боковую раму в зоне буксового проёма и технологического окна; колёса первой колёсной пары с наружной стороны; поверхность катания на предмет выявления ползунов (выбоин), выщербин, кольцевых выработок, уширения и отколов обода, вертикального подреза и остроконечного наката гребня.

6-я позиция – осмотреть: вторую сторону тележки, шкворневую балку, надрессорную балку, узел пятник - подпятник, шкворень; видимые пружины с внутренней стороны тележки; колёса второй колёсной пары с внутренней стороны; места сопряжения ступиц колес с подступичной частью оси; среднюю часть оси по всей длине.

7-я позиция – осмотреть: хребтовую балку и балки рамы вагона; сливные приборы - у цистерн. воздухопровод, предохранительные скобы, камеры воздухораспределителя, рукоятки режимного переключателя, цепочки выпускного клапана; запасного резервуара; тормозного цилиндра; тройника, разобщительного крана; автоматического регулятора, горизонтальных рычагов, распорных тяг.

8-я позиция – осмотреть: боковую стену, карниз крыши и наличие болтов крепления, дверной запор, направляющие двери; верхнюю и нижнюю обвязки, крышки люков и их запорные механизмы; борта, бортовые запоры, скобы лесных стоек; фитинговые упоры, боковую стену бункеров, разгрузочные устройства; у цистерн - котел, крепление лестницы.

#### Осмотрщик вагонов с правой стороны вагона



#### Осмотрщик вагонов с левой стороны вагона

#### 4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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
Терминологический диктант	Терминологический диктант проводится во время практических занятий. Во время проведения терминологического диктанта пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения терминологического диктанта, доводит до обучающихся: тему терминологического диктанта, количество заданий в терминологическом диктанте, время его выполнения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Разноуровневая задача (задание)	Выполнение разноуровневых задач (заданий), предусмотренных рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Во время выполнения задач (заданий) разрешается пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий
Лабораторная работа	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Курсовая работа	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты
Проверочная работа	Проверочные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов проверочной работы по теме не менее двух. Во время выполнения проверочной работы разрешено пользоваться тетрадями для практических занятий. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения проверочной работы, доводит до обучающихся тему проверочной работы, количество заданий в проверочной работе, время ее выполнения. Преподаватель информирует обучающихся о результатах проверки работы на следующем занятии после проведения проверочной работы; проверенные работы преподаватель возвращает обучающимся

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

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

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

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.