

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 «17» июня 2022 г. № 77

**Б1.О.12 Техническая эксплуатация транспортно-  
технологических систем**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Специализация/профиль – Техническая эксплуатация и сервисное обслуживание транспортно-технологических систем

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Вагоны и вагонное хозяйство

Общая трудоемкость в з.е. – 5

Часов по учебному плану (УП) – 180

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

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

экзамен 3 семестр, курсовая работа 3 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	3	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	51/8	<b>51/8</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	34/8	<b>34/8</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	93	<b>93</b>
<b>Экзамен</b>	36	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>180/8</b>	<b>180/8</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 906.

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 «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

А.А. Тармаев

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся комплекса научных и профессиональных знаний в области технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин, существующих систем технического обслуживания и ремонта транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	освоение специфики и особенностей эксплуатации различных видов транспортно-технологических машин, основ технической эксплуатации и технического обслуживания вагонов;
2	изучение нормативно-технических документов в области эксплуатации и технического обслуживания подвижного состава;
3	изучение методов определения основных эксплуатационных показателей работы транспортно-технологических машин

<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.11 Конструкции транспортно-технологических систем
2	Б1.О.13 Технологии ремонта и технического сервиса транспортно-технологических машин
3	Б1.О.14 Эффективность тормозных систем транспортных средств
4	Б1.В.ДВ.01.01 Методы технической диагностики
5	Б1.В.ДВ.03.01 Моделирование динамических процессов в транспортно-технологических машинах
6	Б1.В.ДВ.04.01 Теплотехнический расчет транспортно-технологических систем
7	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б2.О.03(П) Производственная - технологическая практика
2	Б2.О.04(П) Производственная - эксплуатационная практика
3	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
4	Б3.01(Д) Выполнение, подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
5	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1 Способен руководить работами по реализации технической политики, определению перспектив и направлений развития подразделений организаций железнодорожного транспорта	ПК-1.3 Использует знания рабочих процессов, принципов и особенностей работы транспортных и транспортно-технологических машин и применяемого оборудования при технической эксплуатации и сервисном обслуживании	Знать: основные условия и закономерности технической эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования
		Уметь: оценивать техническое состояние и работоспособность транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования, их основные технико-эксплуатационные свойства
		Владеть: методами оценки основных показателей работы подразделений железнодорожного транспорта
	ПК-1.4 Использует технологии ремонта и технического обслуживания с учетом технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники	Знать: основные направления и тенденции развития транспортной техники и производственной базы обеспечения жизненного цикла транспортно-технологических машин
Уметь: использовать знания технических условий и правил рациональной эксплуатации транспортной техники		
Владеть: знаниями проблем транспортного обслуживания, повышения эксплуатационной надежности и работоспособности машин с учетом условий эксплуатации		

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основы технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин и оборудования.</b>						
1.1	Задачи эксплуатационных подразделений транспортной инфраструктуры	3	2			8	ПК-1.3 ПК-1.4
1.2	Определение количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов	3		4/4		6	ПК-1.3
1.3	Требования к системе технического обслуживания нетягового подвижного состава	3	4			8	ПК-1.4
1.4	. Оценка качества работы ПТО	3		4		6	ПК-1.4
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния и работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования.</b>						
2.1	Оценка технического состояния нетягового подвижного состава	3	2			2	ПК-1.3
2.2	Диагностирование и оценка технического состояния и неисправностей ходовых частей нетягового подвижного состава (вагонов)	3		4/4		2	ПК-1.3
2.3	Показатели надежности нетягового подвижного состава	3	2			3	ПК-1.3
2.4	Расчет показателей надежности элементов транспортных систем (поглощающих аппаратов) по данным эксплуатационных наблюдений	3		4		2	ПК-1.3
2.5	Подготовка нетягового подвижного состава к перевозкам	3	2			2	ПК-1.4
2.6	Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий	3		4		2	ПК-1.3
2.7	Техническое обслуживание вагонов в поездах	3	2			3	ПК-1.4
2.8	Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО. Определение объемов текущего отцепочного ремонта	3		4		2	ПК-1.3
2.9	Техническое обслуживание и экипировка пассажирских вагонов	3	3			3	ПК-1.4
2.10	Технико-экономическая эффективность создания МППВ	3		2		2	ПК-1.3
2.11	Показатели использования вагонов грузового и пассажирского парка	3		4		3	ПК-1.3
2.12	Определение производительности компрессорной станции	3		4		3	ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации – экзамен	3	36				ПК-1.3 ПК-1.4
	Курсовая работа	3				36	ПК-1.3 ПК-1.4
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	34/8		93	

#### 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 вузов ж.-д. трансп. / ред. П. А. Устич. М. : Маршрут, 2003. - 559с.	140
6.1.1.2	Лысков, С.И. Введение в специальность. Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог : учебное пособие / С.И. Лысков. Москва : Маршрут, 2005. – 230 с. Текст: электронный. - URL: <a href="https://umczdt.ru/books/1196/225899/">https://umczdt.ru/books/1196/225899/</a>	Онлайн
6.1.1.3	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
6.1.1.4	Быков Б.В. Конструкция, техническое обслуживание и ремонт пассажирских вагонов учеб. иллюстрир. пособие : в 2 ч. : учеб. иллюстрир. пособие : в 2 ч. / Б. В. Быков. М. : УМЦ ЖДТ, 2013. - 65с.	30
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Воронова, Н. И. Техническая эксплуатация пассажирских вагонов : учебник / Н. И. Воронова, Н. Е. Разинкин, В. А. Дубинский. – Москва : , 2016. – 211 с. – ISBN 978-5-89035-925-4. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/90948">https://e.lanbook.com/book/90948</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
6.1.2.3	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены Приказом Министерства транспорта РФ от 23.06.2022 № 250. М.: 2023	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Воронова, Ю.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.12 Техническая эксплуатация транспортно-технологических систем по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Техническая эксплуатация и сервисное обслуживание транспортно- технологических систем / Ю.В. Воронова ; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_28_1514_2022_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_28_1514_2022_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» — <a href="https://cyberleninka.ru/">https://cyberleninka.ru/</a>	
6.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>	
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>	
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</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

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
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 Е-202 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).
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

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
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 запомнились. 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 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>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Техническая эксплуатация транспортно-технологических систем» 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 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.</p> <p>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»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	



# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **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 «Техническая эксплуатация транспортно-технологических систем» участвует в формировании компетенций:

ПК-1. Способен руководить работами по реализации технической политики, определению перспектив и направлений технического развития подразделений организаций железнодорожного транспорта

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

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>3 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Основы технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин и оборудования</b>			
1.1	Текущий контроль	Задачи эксплуатационных подразделений транспортной инфраструктуры	ПК-1.3 ПК-1.4	Собеседование (устно)
1.2	Текущий контроль	Определение количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов	ПК-1.3	В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
1.3	Текущий контроль	Требования к системе технического обслуживания нетягового подвижного состава	ПК-1.4	Собеседование (устно)
1.4	Текущий контроль	. Оценка качества работы ПТО	ПК-1.4	Проверочная работа (устно/письменно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Оценка технического состояния и работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования</b>			
2.1	Текущий контроль	Оценка технического состояния нетягового подвижного состава	ПК-1.3	Собеседование (устно)
2.2	Текущий контроль	Диагностирование и оценка технического состояния и неисправностей ходовых частей нетягового подвижного состава (вагонов)	ПК-1.3	В рамках ПП**: Проверочная работа (устно/письменно)
2.3	Текущий контроль	Показатели надежности нетягового подвижного состава	ПК-1.3	Собеседование (устно)
2.4	Текущий контроль	Расчет показателей надежности элементов транспортных систем (поглощающих аппаратов) по данным эксплуатационных наблюдений	ПК-1.3	Собеседование (устно)
2.5	Текущий контроль	Подготовка нетягового подвижного состава к перевозкам	ПК-1.4	Собеседование (устно)
2.6	Текущий контроль	Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.7	Текущий контроль	Техническое обслуживание вагонов в поездах	ПК-1.4	Собеседование (устно)
2.8	Текущий контроль	Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО. Определение объемов текущего отцепочного ремонта	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.9	Текущий контроль	Техническое обслуживание и экипировка пассажирских	ПК-1.4	Собеседование (устно)

		вагонов		
2.10	Текущий контроль	Технико-экономическая эффективность создания МППВ	ПК-1.3	Проверочная работа (устно/письменно)
2.11	Текущий контроль	Показатели использования вагонов грузового и пассажирского парка	ПК-1.3	Разноуровневые задачи (задания/письменно)
2.12	Текущий контроль	Определение производительности компрессорной станции	ПК-1.3	Проверочная работа (устно/письменно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Основы технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин и оборудования. Раздел 2. Оценка технического состояния и работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования.	ПК-1.3 ПК-1.4	Курсовая работа (письменно) Курсовая работа (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Основы технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин и оборудования. Раздел 2. Оценка технического состояния и работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования.	ПК-1.3 ПК-1.4	Экзамен (собеседование) Экзамен - 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	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,	Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

		проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
2	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
3	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	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (образец экзаменационного билета) к экзамену
2	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	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 экзамена. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

**Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена**

Критерии оценивания	Шкала оценивания
Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«отлично»
Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«хорошо»
Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования	«удовлетворительно»
Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования	«неудовлетворительно»

**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

#### 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»

#### 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.

### 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 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 эксплуатационных подразделений транспортной инфраструктуры»

1. Основные задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации вагонов
2. Определения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта вагонов
3. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов
4. Гарантийные участки обслуживания вагонов, схемы участков обслуживания вагонов
5. Характеристика вагонного парка, его структура
6. Система нумерации вагонов в соответствии с ПТЭ
7. Эксплуатационные подразделения вагонного хозяйства, их структура и функции
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. Количественные и качественные показатели использования вагонов
11. Работа дороги (определение и расчетная формула)
12. Коэффициент местной работы
13. Пробег вагонов, коэффициент порожнего пробега
14. Время оборота грузового вагона
15. Среднесуточная производительность вагона

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования

«Требования к системе технического обслуживания нетягового подвижного состава»

1. Система технического обслуживания и ремонта грузовых и пассажирских вагонов (СТОИР) с учетом фактически выполненного объема работ (пробега в километрах)
2. Новая система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов (по пробегу). Виды технического обслуживания и ремонта
3. Новая система технического обслуживания и ремонта пассажирских вагонов. Виды технического обслуживания и ремонта
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. Элементный состав СТОИР, техническое обслуживание, виды, типа и характеристики
9. Виды и периодичность технического обслуживания грузовых вагонов
10. Виды и периодичность технического обслуживания пассажирских вагонов.

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Оценка технического состояния нетягового подвижного состава»

1. Основные способы контроля технического состояния вагонов
2. Виды технического состояния вагонов
3. Определения работоспособного, неработоспособного, исправного, неисправного и предельного состояний вагона
4. Основные задачи контроля технического состояния вагонов
5. Основные причины отцепки вагонов в текущий ремонт
6. Классификация основных неисправностей вагона по физической природе
7. Классификация основных причин неисправностей вагона
8. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов
9. Классификация нарушений безопасности движения
10. Технические средства диагностирования вагонов на пунктах технического обслуживания
11. Классификация неисправностей по основным узлам (сборочным единицам) грузового вагона
12. Классификация отказов вагонов по месту зарождения, продолжительности развития, связи с другими отказами и последствиям
13. Основные причины отцепки вагонов в текущий ремонт
14. Классификация основных неисправностей вагона по физической природе
15. Классификация основных причин неисправностей вагона
16. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов
17. Определения нарушений безопасности движения: крушения, аварии и случаев брака в работе
18. Классификация причин нарушения безопасности движения по вагонному хозяйству

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Показатели надежности нетягового подвижного состава»

1. Вагон как совокупность элементов и систем
2. Исходные данные для расчета надежности при проектировании
3. Расчет структурной (схемной) надежности
4. Элементы, включаемые в расчетную схему
5. Основные структурные схемы соединения элементов
6. Влияние схемы соединения элементов на надежность объектов
7. Надежность объектов при последовательном соединении элементов
8. Надежность объектов при параллельном соединении элементов
9. Надежность объектов при смешанном соединении элементов
10. Расчет структурной надежности вагона

Образец типового варианта вопросов для проведения собеседования  
«Подготовка нетягового подвижного состава к перевозкам»

1. Назначение и размещение пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ)

2. Классификация пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ) в зависимости от суточной программы
3. Задачи технического обслуживания вагонов перед погрузкой (при подготовке к перевозкам)
4. Пункты подготовки к перевозкам полувагонов и платформ, специфика их работы
5. Пункты подготовки к перевозкам крытых и изотермических вагонов, специфика их работы
6. Промышленно-пропарочные предприятия, их назначение и размещение
7. Перечень технологических операций по очистке котлов цистерн на ППС
8. Назначение и содержание учетных форм ВУ-17, ВУ-18, ВУ-19, ВУ-20 и ВУ-20а при подготовке цистерн к ремонту или наливу
9. Назначение, размещение и классификация подразделений вагонного хозяйства по техническому обслуживанию вагонов
10. Категории ППВ.

### 3.2 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

«Определение количественных показателей надёжности восстанавливаемых изделий»

Определить количественные показатели надёжности в период нормальной эксплуатации по статистическим данным обследования состояния грузовых вагонов.

Расчётная система	Показатель	Частота отказов вагона по неисправностям расчётных частей в период до 1-го ремонта, 1/год			
		полувагон	платформа	крытый	цистерна
Ходовая часть	$\omega_1$	0,118	0,093	0,1	0,138
Тормозная система	$\omega_2$	0,053	0,054	0,056	0,065
Рама вагона	$\omega_3$	0,005	0,003	0,004	0,008
Автосцепное оборудование	$\omega_4$	0,024	0,020	0,038	0,078
Кузов вагона	$\omega_5$	0,245	0,230	0,250	0,046
Вагон в сборе	$\omega_B$	0,445	0,400	0,448	0,335

На основе исходных данных определить:

1. Вероятность безотказной работы вагонов каждого типа в течение 1 года эксплуатации и оценить динамику поквартального изменения этой величины в течение следующего года эксплуатации для вагонов заданного типа (по вариантам), используя формулу

$$P(t) = e^{-\omega_6 \cdot t},$$

где  $t = 1$  год – для вагонов каждого типа;

$t = 1,25; 1,5; 1,75; 2$  года – для вагонов заданного типа (по варианту).

Ожидаемое число отказов среди  $N$  вагонов каждого типа в течение 2-х лет эксплуатации, а также число неисправностей по основным частям вагона для вагонов заданного типа (по вариантам), используя формулы

$$n_6 = Nt\omega_6 \text{ и } n_i = Nt\omega_i,$$

где  $\omega_6 = \sum_{i=1}^n \omega_i$ .

3. Коэффициент отказа элементов для каждой из 5-ти составных частей вагонов (по вариантам), используя формулу

$$k_o = \frac{n_i}{n_b} \cdot$$

Вариант	Общее число вагонов $N$	Заданные типы вагонов
1	100	Полувагон, платформа
2	125	Полувагон, крытый
3	150	Полувагон, цистерна
4	140	Платформа, крытый
5	160	Платформа, цистерна
6	200	Крытый, цистерна
7	180	Полувагон, платформа
8	150	Полувагон, крытый
9	175	Полувагон, цистерна
10	200	Платформа, крытый
11	225	Платформа, цистерна
12	250	Крытый, цистерна
13	175	Полувагон, платформа
14	150	Полувагон, крытый
15	300	Полувагон, цистерна
16	275	Платформа, крытый
17	250	Платформа, цистерна
18	225	Крытый, цистерна
19	200	Полувагон, платформа
20	150	Полувагон, крытый

#### Образец заданий для решения разноуровневых задач

«Расчет рабочей силы в парках прибытия и отправления ПТО. Определение объемов текущего отцепочного ремонта»

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:

$$n_{опт} = \sqrt{\frac{t_{обр}}{V_{cp} \cdot (1 - \nu) \cdot t_{np}}},$$

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

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

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

### 3.3 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 количества вагонов, проходящих через ПТО, и общего пробега вагонов»

1. ПТО сортировочной станции А обслуживает плечи АБ, АВ и АГ.

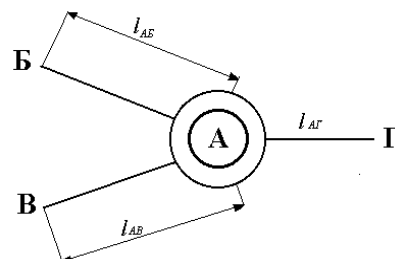


Рис.1 Схема участков

Число и категории поездов, курсирующих на данных участках, заносятся в таблицу 1, которая заполняется следующим образом:

- в столбец «Всего поездов / вагонов» вписываются значения из задания «размеры движения на участках», но поскольку необходимо указать число поездов, то исходные данные (пары поездов) умножаются на два;

- столбец «Категория поездов / вагонов» заполняется в соответствии с заданным процентным соотношением транзитных, маршрутных и сборных поездов (все полученные значения должны быть четными!);

- в столбец «Длина участка» вписываются соответствующие заданные значения.

Таблица 1

Участок	Длина участка	Категория поездов / вагонов			Всего поездов / вагонов
		маршрутные	сборные	транзитные	
А – Б					
А – В					
А – Г					
Σ					

В таблице 1 для каждого участка определяется также количество вагонов, которое находится как произведение числа поездов на данном участке и среднего количества вагонов в составе поезда. Среднее количество вагонов в составе поезда определяется далее по формуле (2.3) для каждой из трех категорий поездов (транзитные, маршрутные, сборные).

Для определения количества вагонов, проходящих через ПТО станции в течение заданного времени, необходимо предварительно рассчитать среднюю массу брутто вагона и среднее количество вагонов в составе поезда каждой категории.

Средняя масса вагона брутто определяется по формуле

$$P_{cp}^{(cp)} = \sum_j \alpha_j (T_j + \lambda_j P_j),$$

где  $j = 4, 6, 8$  – типы вагонов по осности;

$\alpha_j, T_j, P_j, \lambda_j$  – соответственно доля вагонов  $j$ -го типа в составе поезда (по заданию), их тара, грузоподъемность и коэффициент использования грузоподъемности.

Коэффициент использования грузоподъемности принимается для крытых вагонов – 0,64; полувагонов – 0,87; платформ – 0,53; цистерн – 0,84; изотермических – 0,51; 6-осных полувагонов – 0,88; 8-осных полувагонов – 0,89; 8-осных цистерн – 0,85.

Значения тары и грузоподъемности для каждого типа вагона выбираются как некоторые средние значения из указанных в альбоме [1].

Тару вагонов можно принять в тоннах: крытых – 24,5; полувагонов – 23,2; платформ – 24,4; цистерн – 23,5; изотермических – 40,0; 6-осных полувагонов – 32,40; 8-осных полувагонов – 45,8; 8-осных цистерн – 50,2.

Грузоподъемность вагонов можно принять в тоннах: крытых – 68; полувагонов – 70; платформ – 65; цистерн – 60; изотермических – 41; 6-осных полувагонов – 94; 8-осных полувагонов – 128; 8-осных цистерн – 123.

Все данные заносятся в таблицу 2.

Доля вагонов  $j$ -го типа в составе поезда  $\alpha_j$  для 4-, 6- и 8-осных вагонов (по заданию) распределяется в процентном соотношении студентами самостоятельно по всем типам вагонов, перечисленным в первом столбце таблицы 2.

Для получения средней массы вагона  $P_{cp}^{(cp)}$  необходимо определить  $P_4^{cp}$ ,  $P_6^{cp}$ ,  $P_8^{cp}$ ,

тогда  $P_{cp}^{(cp)} = P_4^{cp} + P_6^{cp} + P_8^{cp}$ .

Полученное значение заносится в последний столбец таблицы 2.

Для упрощения задачи рекомендуется предварительно рассчитать  $P_{cp}^{(cp)}$  для каждого из восьми типов вагонов, а затем найти сумму этих восьми значений.

Таблица 2

Тип вагона	Доля вагонов, $\alpha_j, \%$	Масса вагона, $T_j, \text{т}$	Коэффициент использования грузоподъёмности, $\lambda_j$	Грузоподъёмность, $P_j, \text{т}$	Средняя масса вагона заданного типа $P_{cp}$	Средняя масса вагона, $P_{cp}^{(cp)}, \text{т}$
Крытый вагон						
Полувагон						
Платформа						
Цистерна						
Изотермический						
6-осн. полувагон						
8-осн. полувагон						
8-осн. цистерна						

Среднее количество вагонов в составе поезда каждой категории определяется с учётом того, что масса сборного поезда составляет примерно 80 % от массы транзитного или маршрутного поездов.

$$m_{cp} = \frac{Q_i}{P_{cp}^{(cp)}},$$

где  $Q_i$  – масса брутто состава поезда соответствующей категории ( $Q_{тр}$ ,  $Q_{мар}$ ,  $Q_{сб}$ ).

Значение  $Q_i$  (массу груза и тары) для заданного участка или направления устанавливает действующий график движения. Норма длины состава ограничивается длиной приёмо-отправочных путей. Средняя погонная нагрузка составляет примерно 5 т на 1 м пути.

Массу брутто состава поезда можно определить перемножением этих двух величин:

$$Q_{тр,мар} = 5L_{пр.-отпр.},$$

тогда

$$Q_{сб} = 0,8Q_{тр, мар}.$$

Количество вагонов, проходящих через ПТО в течение суток, определяется по формуле

$$N_{сут} = m_{cp} \cdot n_i,$$

где  $n_i$  – размеры движения соответствующих категорий поездов за сутки (табл. 1).

Общий пробег вагонов в млн. ваг. км определяется по формуле

$$L_{сут} = l_{AB} \cdot m_{AB} + l_{AB} \cdot m_{AB} + l_{AG} \cdot m_{AG},$$

где  $m_{AB}$ ,  $m_{AB}$ ,  $m_{AG}$  – количество вагонов, прошедших по участкам за сутки.

Затем определяется значение пробега вагонов за год  $L_{год}$ .

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

Производительность компрессорной станции рассчитывается из условия обеспечения сжатым воздухом ПТО и других потребителей при условии одновременного обслуживания на ПТО нескольких (обычно четырех) испытуемых групп составов. В этом случае при поточной организации технического обслуживания автотормозов каждая

ремонтная бригада заряжает тормозную сеть в одном составе и опробовывает действие автотормозов в другом (т.е. по два состава в группе).

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

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

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

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

5. Суммарный расход воздуха на ПТО

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

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

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

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

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

7. Расчетная производительность компрессорной станции

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

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

### 3.4 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-1.3 ПК-1.4	Задачи эксплуатационных подразделений транспортной инфраструктуры	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.4	Требования к системе технического обслуживания нетягового подвижного состава	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ПК-1.3	Оценка технического состояния нетягового подвижного состава	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.3	Диагностирование и оценка технического состояния и неисправностей ходовых частей нетягового подвижного состава (вагонов)	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.3	Показатели надежности нетягового подвижного состава	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.4	Подготовка нетягового подвижного состава к перевозкам	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.4	Техническое обслуживание вагонов в поездах	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.4	Техническое обслуживание и экипировка пассажирских вагонов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-1.3	Показатели использования вагонов грузового и пассажирского парка	Знание	5 – ОТЗ 5 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 50 – ЗТЗ

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. Специальным образом территориально рассредоточенная по сети железных дорог совокупность производственных предприятий, на которых осуществляется контроль технического состояния, техническое обслуживание и ремонт вагонов грузового и пассажирского парков, – это **<вагонное >** хозяйство.
  
3. Система технического обслуживания и ремонта вагонов определяет:
  - а) виды и формы ремонта**
  - б) характеристики ТО и ремонта**
  - в) виды технического обслуживания**
  - г) периодичность ТО и ремонта**
  - д) перечень основных неисправностей вагонов
  - е) перечень основных учетных и отчетных форм в вагонном хозяйстве
  
4. Контроль технического состояния грузового вагона включает **<12>** позиций осмотра.
  
5. 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:

<b>а) ТО;</b>	<b>г) ТО-2</b>	<b>ж) ДР;</b>
<b>б) ТО-1;</b>	<b>д) ТО-3;</b>	<b>з) КР;</b>
<b>в) ТР-2;</b>	<b>е) ТР-1;</b>	<b>и) КРП.</b>
  
9. Участок пути определенной длины и направления, на протяжении которого работники отправляющего ПТО несут ответственность за безотцепочное и безостановочное проследование вагонов в составе поезда называется **<гарантийным>**.
  
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

Ремонтопригодность	<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. Вагоны пассажирского парка, кроме приписки к данной дороге, приписаны также к конкретному **<депо>** и составляют его инвентарный парк.

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. Установите соответствие парков ПТО сортировочной станции и перечня выполняемых в них работ:

парк прибытия	<b>1</b>	1 – осмотр вагонов с ходу, определение необходимости ремонта
сортировочный парк	<b>3</b>	2 –контрольный осмотр, безотцепочный ремонт, опробование тормозов
парк отправления	<b>2</b>	3 – роспуск вагонов формирование составов, выполнение текущего отцепочного ремонта

### 3.5 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  
«Расчет основных эксплуатационных подразделений вагонного хозяйства»

Содержание курсовой работы:

1. Пункт технического обслуживания вагонов (ПТО).
  - 1.1. Назначение ПТО

- 1.2. Определение безотказной работы вагонов
- 1.3. Определение средних затрат труда для ПТО
- 1.4. Расчет рабочей силы ПТО
- 1.5. Оценка качества работы ПТО
- 1.6. Организация работы ПТО в парках прибытия, сортировочном и отправления
- 1.7. Технические средства, применяемые при обслуживании вагонов
- 1.8. Техника безопасности на ПТО
2. Механизированный пункт ремонта вагонов (МПРВ)
  - 2.1. Назначение МПРВ
  - 2.2. Определение программы МПРВ
  - 2.3. Расчет параметров специализированных путей МПРВ
  - 2.4. Расчет рабочей силы
  - 2.5. Определение числа вагоноремонтных машин.
  - 2.6. Организация работы МПРВ
  - 2.7. Техническое оснащение МПРВ
  - 2.8. Техника безопасности
3. Пункт подготовки вагонов к перевозкам (ППВ)
  - 3.1. Назначение ППВ
  - 3.2. Определение потребной мощности ППВ
  - 3.3. Определение среднесуточной программы ППВ.
  - 3.4. Оценка эффективности работы ППВ
  - 3.5. Определение параметров пункта текущего отцепочного ремонта МППВ
  - 3.6. Технико-экономическая эффективность создания МППВ
  - 3.7. Организация работы МППВ
  - 3.8. Техническое оснащение МППВ
  - 3.9. Техника безопасности на ППВ

Список используемой литературы

Графическая часть курсовой работы включает один из трех предлагаемых вариантов по выбору студента:

1. Схема размещения технических устройств в парке отправления сортировочной станции
2. Схема размещения оборудования на МПРВ
3. Схема механического пункта подготовки полувагонов (крытых, платформ).

Образец типовых вопросов для защиты курсовых работ

1. Определение числа бригад в парках прибытия и отправления при равномерном и неравномерном прибытии поездов
2. Методика определения среднего интервала прибытия (отправления) поездов при наличии значений интервала более установленной продолжительности обработки состава на ПТО
3. Нормативные значения простоя составов под обработкой в парках прибытия и отправления сортировочной станции
4. Определение числа ремонтных групп, работающих в разных частях состава
5. Определение средних затрат труда на восстановление работоспособности одного состава с учетом структуры вагонного парка
6. Определение числа работников в комплексной бригаде в парках прибытия и отправления сортировочной станции по средней расчетной трудоемкости обработки составов
7. Определение оптимального числа вагонов, обрабатываемых одной ремонтной группой в парке отправления при подготовке поездов в рейс
8. Основной перечень операций, выполняемых группами осмотра в парке прибытия сортировочной станции
9. Основной перечень операций, выполняемых ремонтными группами в парке отправления сортировочной станции

10. Технические средства, применяемые при обслуживании и текущем ремонте вагонов
11. Схема технического обслуживания составов в парке прибытия
12. Последовательность выполнения операций контроля технического состояния вагонов, пути движения осмотрщиков вагонов
13. Внешний контроль прибывающего поезда и порядок расположения осмотрщиков при многогрупповом методе обслуживания составов
14. Основные учетные формы вагонного хозяйства ВУ, заполняемые при обслуживании составов в парках прибытия и отправления сортировочной станции
15. Поясните суть и методику оценки возможности увеличения пробега поездов без остановок для технического обслуживания
16. Определение вероятности безотказной работы на объединенных участках с учетом параметра потока отказов вагонов и заданной длины участков.
17. Уровень вероятности восстановления работоспособности вагонов на ПТО, понятие, два способа определения.
18. Нарботка между отказами, понятие, определение в случаях до и после объединения участков
19. Фактические и средние требуемые затраты труда при подготовке составов на ПТО, различия при их вычислении
20. Обеспечение требуемого уровня восстановления работоспособности вагонов на ПТО, обслуживающем объединенные участки
21. Понятие гарантийных участков (плеч). Ответственность работников ПТО, обслуживающего гарантийный участок, за безотцепочное и безостановочное проследование поездов
22. Назовите оптимальную протяженность гарантийных участков, определенную с позиций надежности основных узлов вагонов
23. Основные показатели оценки качества работы ПТО
24. Основные этапы расчетной методики оценки качества работы ПТО
25. Параметр потока отказов, понятие, определение с учетом средневзвешенного значения и уровня восстановления работоспособности вагонов, возможные единицы измерения
26. Определение средневзвешенного по структуре вагонного парка параметра потока отказов
27. Определение вероятности восстановления работоспособности вагонов. Два способа определения показателя
28. Фактические и требуемые затраты труда при обработке составов
29. Определение вероятности безотказного следования поездов по заданному направлению и вероятности отказов
30. Определение ожидаемого числа отказов в течение некоторого времени на заданном направлении
31. Назначение и размещение МПРВ
32. Определение числа и длины ремонтных путей на МПРВ
33. Техническое оснащение МПРВ
34. Определение размеров движения маршрутных, сборных и транзитных поездов
35. Определение суточного и годового суммарного пробега вагонов на обслуживаемых участках
36. Определение количества вагонов, отцепляемых от составов в ремонт
37. Статистическое определение потребной мощности МПРВ
38. Организация и технология работ на МПРВ
39. Перечень неисправностей, согласно которого вагоны поступают в текущий отцепочный ремонт
40. Назовите основные параметры специализированных ремонтных путей МПРВ
41. Минимальное количество путей необходимое для нормальной работы МПРВ и их специализация

42. Оборудование и техническая оснащенность ремонтных путей
43. Определение числа вагонов, накапливаемых на путях сортировочного парка
44. Определение минимальной длины пути сортировочного парка для накопления неисправных вагонов
45. Определение длины пути каждой технологической линии ремонта. Соответствие полученных результатов и принятой проектной схемы расположения путей МПРВ
46. Определение фронта работы каждой технологической линии ремонта вагонов. Специализация ремонтных позиций
47. Расчет рабочей силы МПРВ, долевое распределение работников комплексной ремонтной бригады по профессиям
48. Применяемые виды вагоноремонтных машин на МПРВ. Определение необходимого числа ВРМ
49. Назначение и размещение пунктов подготовки вагонов к перевозкам
50. Типы ППВ в зависимости от специфических особенностей технической и коммерческой подготовки
51. Три категории пунктов в зависимости от среднесуточной программы или мощности пункта.
52. Организация работ по подготовке вагонов к перевозкам на крупных механизированных пунктах
53. Оборудование и техническая оснащенность пунктов подготовки вагонов к перевозкам
54. Нормативно-техническая документация, регламентирующая перечень и организацию работ по подготовке вагонов к перевозкам
55. Определение потребной мощности МППВ, среднесуточной программы МППВ и выбор категории пункта
56. Основные этапы методики оценки эффективности работы МППВ
57. Определение числа вагонов в одной подаче и числа подач вагонов на ППВ в течение суток
58. Определение времени нахождения вагонов под обработкой на ППВ
59. Расчет численного состава ремонтной бригады, занятой техническим обслуживанием и текущим ремонтом вагонов при их подготовке к перевозкам
60. Основные учетные формы вагонного хозяйства ВУ, заполняемые при техническом обслуживании и подготовке вагонов к перевозкам.

### **3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену**

(для оценки знаний)

Раздел 1 Основы технической эксплуатации и сервисного обслуживания транспортно-технологических машин и оборудования

1. Основные задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации вагонов
2. Определения эксплуатации, технического обслуживания и ремонта вагонов
3. Система технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов
4. Гарантийные участки обслуживания вагонов, схемы участков обслуживания вагонов
5. Характеристика вагонного парка, его структура
6. Система нумерации вагонов в соответствии с ПТЭ
7. Эксплуатационные подразделения вагонного хозяйства, их структура и функции
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. Количественные и качественные показатели использования вагонов
11. Работа дороги (определение и расчетная формула)
12. Коэффициент местной работы

13. Пробег вагонов, коэффициент порожнего пробега
14. Время оборота грузового вагона (определение и расчетная формула)
15. Среднесуточная производительность вагона (отделение и расчетная формула)
16. Виды и периодичность технического обслуживания грузовых вагонов
17. Технические средства диагностирования вагонов на пунктах технического обслуживания
18. Основные способы контроля технического состояния вагонов
19. Виды технического состояния вагонов
20. Определения работоспособного, неработоспособного, исправного, неисправного и предельного состояний вагона
21. Основные задачи контроля технического состояния вагонов
22. Классификация неисправностей по основным узлам (сборочным единицам) грузового вагона
23. Классификация отказов вагонов по месту зарождения, продолжительности развития, связи с другими отказами и последствиям
24. Основные причины отцепки вагонов в текущий ремонт
25. Классификация основных неисправностей вагона по физической природе
26. Классификация основных причин неисправностей вагона
27. Признаки, используемые для оценки технического состояния вагонов
28. Классификация нарушений безопасности движения
29. Определения нарушений безопасности движения: крушения, аварии и случаев брака в работе
30. Классификация причин нарушения безопасности движения по вагонному хозяйству  
Раздел 2 Оценка технического состояния и работоспособности транспортно-технологических машин и оборудования
31. Техническая диагностика. Основные понятия
32. Автоматизированная система контроля подвижного состава
33. Назначение и размещение пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ)
34. Классификация пунктов подготовки вагонов к перевозкам (ППВ) в зависимости от суточной программы
35. Задачи технического обслуживания вагонов перед погрузкой (при подготовке к перевозкам)
36. Пункты подготовки к перевозкам полувагонов и платформ, специфика их работы
37. Пункты подготовки к перевозкам крытых и изотермических вагонов, специфика их работы
38. Промывочно-пропарочные предприятия, их назначение и размещение
39. Перечень технологических операций по очистке котлов цистерн на ППС
40. Назначение и содержание учетных форм ВУ-17, ВУ-18, ВУ-19, ВУ-20 и ВУ-20а при подготовке цистерн к ремонту или наливу
41. Назначение, размещение и классификация подразделений вагонного хозяйства по техническому обслуживанию вагонов
42. Пункты технического обслуживания вагонов (ПТО), их размещение и назначение
43. Основные операции, предусмотренные в парке прибытия, сортировочном и парке отправления ПТО сортировочной станции
44. Учетные формы, заполняемые при подаче, осмотре и выявлении неисправностей вагонов на ПТО
45. Пункты опробования тормозов (ПОТ), назначение и размещение
46. Пункты технической передачи вагонов (ПТП), назначение и размещение
47. Организация текущего отцепочного ремонта вагонов, требования к подразделениям текущего отцепочного ремонта
48. Показатели использования парка грузовых вагонов. Количественные и качественные показатели, понятие, определение, методика расчета
49. Показатели использования парка пассажирских вагонов. Количественные и качественные показатели, понятие, определение, методика их расчета

50. Определение потребного парка пассажирских вагонов
51. Определение потребного парка грузовых вагонов. Рабочий, нерабочий и инвентарный парк вагонов
52. Особенности эксплуатации пассажирских вагонов
53. Пассажирские технические станции, их назначение и размещение
54. Техническое обслуживание и экипировка пассажирских составов. Особенности эксплуатации и обслуживания пассажирских вагонов
55. Организация работы ремонтно-экипировочного депо (РЭД). Определение численности рабочих для экипировки и текущего безотцепочного ремонта вагонов
56. Экипировка, санитарная обработка и приемка пассажирских составов перед рейсом
57. Единая техническая ревизия и техническое обслуживание пассажирских вагонов перед началом летних и зимних перевозок
58. Текущий отцепочный ремонт пассажирских вагонов. Определение численности бригад, занятых текущим отцепочным ремонтом
59. Компрессорные станции. Расчет расхода воздуха и производительности компрессорной станции вагонного депо
60. Производственная структура вагонных депо. Предметный и технологический признак построения структуры производственных участков.

### 3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

(для оценки умений)

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;

$m_{сп} = 60$  – 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,  $\beta_3 = 0,2$  %.

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 -  $P_{сп}^{(ср)} = 68$ т.

3. Определить число рабочих, необходимых для выполнения текущего отцепочного ремонта на ПТО, если известно:

– количество вагонов за год, требующих отцепочного ремонта,  $N_{год} = 1200$  ваг;

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

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

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

4. 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.

5. 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.

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

7. Определить списочное число работников в каждой комплексной бригаде парка отправления ПТО сортировочной станции, если расчетная численность 21 чел. Коэффициент замещения, учитывающий работников в отпуске и на больничном  $k_3 = 1,09 - 1,1$ .

8. По представленным данным определить общий пробег вагонов

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

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.

10. 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 отдельными 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.

11. 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  $U_{III} = 3000$ .

### 3.8 Перечень типовых практических заданий к экзамену

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Построение сетевого графика подготовки в рейс пассажирского состава. Методы, используемые при расчете сетей. Четырехсекторный график

2. Устройство, размещение и оборудование путей отцепочного ремонта вагонов на ППВ

3. Нормативно-техническая документация, регламентирующая перечень и организацию работ по подготовке вагонов к перевозкам



4. Определение фронта и основных параметров текущего отцепочного ремонта.
5. Обоснование необходимости сооружения и определение размеров ангара для производства ТОР
6. Выбор применяемых при ТОР вагоноремонтных машин и определение их необходимого количества.
7. Основные этапы расчета технико-экономической эффективности создания ППВ. Определяющий пункт расчета
8. Определение частоты поступления вагонов в текущий отцепочный ремонт после их подготовки на механизированном ППВ
9. Определение вероятности безотказного следования поездов по заданному направлению и вероятности отказов
10. Выбор оборудования и технической оснащенности пунктов подготовки вагонов к перевозкам.
11. 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 внутренней стороны диска колеса и среднюю часть оси.
12. 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. 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
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
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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

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

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе.


Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике фондов оценочных средств.

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

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

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.

### Образец экзаменационного билета

	<b>Экзаменационный билет № 1</b> <b>по дисциплине «<u>Техническая эксплуатация</u></b> <b><u>транспортно-технологических систем</u>»</b>	Утверждаю: Заведующий кафедрой «ВиВХ» ИрГУПС <b>А.А. Тармаев</b>																											
1. Основные задачи вагонного хозяйства в процессе эксплуатации вагонов 2. Эксплуатационные подразделения вагонного хозяйства, их структура и функции 3. Экипировка, санитарная обработка и приемка пассажирских составов перед рейсом 4. По представленным данным определить общий пробег вагонов																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3" data-bbox="209 1043 569 1093">Длина плеча, км</th> <th colspan="3" data-bbox="569 1043 970 1093">Размеры движения на участке, пары поездов</th> <th colspan="3" data-bbox="970 1043 1479 1093">Среднее количество вагонов в поездах, прошедших по участкам за сутки</th> </tr> <tr> <th data-bbox="209 1093 330 1126">АБ</th> <th data-bbox="330 1093 448 1126">АВ</th> <th data-bbox="448 1093 569 1126">АГ</th> <th data-bbox="569 1093 700 1126">АВ</th> <th data-bbox="700 1093 834 1126">АГ</th> <th data-bbox="834 1093 970 1126">АБ</th> <th data-bbox="970 1093 1134 1126">АВ</th> <th data-bbox="1134 1093 1305 1126">АБ</th> <th data-bbox="1305 1093 1479 1126">АГ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="209 1126 330 1158">180</td> <td data-bbox="330 1126 448 1158">220</td> <td data-bbox="448 1126 569 1158">320</td> <td data-bbox="569 1126 700 1158">18</td> <td data-bbox="700 1126 834 1158">15</td> <td data-bbox="834 1126 970 1158">10</td> <td data-bbox="970 1126 1134 1158">70</td> <td data-bbox="1134 1126 1305 1158">65</td> <td data-bbox="1305 1126 1479 1158">70</td> </tr> </tbody> </table>			Длина плеча, км			Размеры движения на участке, пары поездов			Среднее количество вагонов в поездах, прошедших по участкам за сутки			АБ	АВ	АГ	АВ	АГ	АБ	АВ	АБ	АГ	180	220	320	18	15	10	70	65	70
Длина плеча, км			Размеры движения на участке, пары поездов			Среднее количество вагонов в поездах, прошедших по участкам за сутки																							
АБ	АВ	АГ	АВ	АГ	АБ	АВ	АБ	АГ																					
180	220	320	18	15	10	70	65	70																					