

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**Проектирование предприятий по техническому обслуживанию и ремонту
грузовых вагонов**

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование)

Образовательная программа

Грузовые вагоны

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, курсовой проект (9 семестр очная форма обучения, 5 курс заочная форма обучения)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-6: Способен планировать и организовывать работы по техническому развитию подразделения вагонного хозяйства	ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования	Обучающийся знает: структуру предприятий вагонного хозяйства; методы эксплуатации и ремонта грузовых вагонов; правила расчета программы производственного участка	Вопросы 1-14; Вопросы 1-12 к защите курсового проекта
	Обучающийся умеет: определять параметры производственных процессов эксплуатационных предприятий; рассчитывать необходимые для проектирования предприятия параметры и характеристики участков (цехов)	Задания 1-4; Типовые задания 1,2 на курсовой проект
	Обучающийся владеет: навыками составления компоновки участков (цехов) проектируемого предприятия; расчета численности производственного персонала и выбора требуемой квалификации и профессии с учетом требований нормативно-технических и руководящих документов	Задания 5-10; Типовые задания 1,2 на курсовой проект

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

Промежуточная аттестация (курсовой проект) проводится в форме открытой защиты проекта.

2. Типовые¹ контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования	Обучающийся знает: структуру предприятий вагонного хозяйства; методы эксплуатации и ремонта грузовых вагонов; правила расчета программы производственного участка
<i>Примеры вопросов</i> 1. Какие предприятия относятся к вагонному хозяйству? а) – путевые участки сортировочных станций. б) – участки технического обслуживания и ремонта локомотивов. в) – участки технического обслуживания и ремонта вагонов. 2. Дайте определение «Производственная структура цеха» а) – это состав вспомогательных участков, вспомогательных и обслуживающих подразделений; б) – это состав и формы взаимосвязей его производственных участков; в) – это состав и формы взаимосвязей его производственных участков, вспомогательных участков, вспомогательных и обслуживающих подразделений. 3. Назовите производственную структуру вагоноремонтных депо а) – это ремонтные участки, выполняющие плановый ремонт вагонов; вспомогательные и обслуживающие подразделения; б) – это ремонтные участки, выполняющие ремонт вагонов; в) – это вспомогательные и обслуживающие подразделения. 4. Производственная структура и состав цехов ВРЗ включает а) – основные и вспомогательные цеха; обслуживающие хозяйства и службы; б) – вагоноремонтные и обрабатывающие цеха; кузнечный, пружинный и литейный цеха; обслуживающие хозяйства и службы. в) – энергохозяйство; транспортное, складское и общезаводское хозяйства; вспомогательные цеха; 5. Структура тележечного цеха ВРЗ а) – отделения: моечное, разборочное, осмотра и сортировки деталей, ремонта и комплектовки рам, надрессорных балок, рессорного подвешивания, гасителей колебаний, деталей тормоза, общей сборки, проверки и окраски тележек; б) – отделения: моечное, разборочное, осмотра и сортировки деталей, ремонта и комплектовки рам, надрессорных балок, общей сборки, проверки и окраски тележек; в) – отделения: разборочное, моечное, ремонта и комплектовки рам, надрессорных балок, общей сборки, проверки и окраски тележек; 6. Назначение колесного цеха ВРЗ	

¹ Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- а) – предназначен для ремонта снимаемых с вагона в цехе разборки деталей и узлов;
- б) – предназначен для формирования новых и ремонта изношенных колесных пар со сменой и без смены элементов; их полного и обыкновенного освидетельствования;
- в) – создать установленный запас отремонтированных и скомплектованных узлов вагонов;

7. Структура колесного цеха ВРЗ

- а) – производственные участки: моечный, электросварочный, формирования; механической обработки осей, колес и колесных пар, окраски и сушки;
- б) – специализированные участки механической обработки осей, колес и колесных пар, дефектоскопирования и сдачи колесных пар;
- в) – производственные участки: моечный, электросварочный, формирования; специализированные участки механической обработки осей, колес и колесных пар, дефектоскопирования и сдачи колесных пар, окраски и сушки.

8. Характеристика стационарного метода организации производственного процесса при ремонте вагонов и их узлов

- а) – вагоны находятся на одних и тех же позициях от начала и до конца работ, а рабочие передвигаются от одного вагона к другому;
- б) – производственный процесс расчленяется на равные по продолжительности операции, выполняемые на специализированных позициях;
- в) – все трудоемкие операции выполняются одновременно на всех вагонах комплексными бригадами.

9. Характеристика поточного метода организации производственного процесса при ремонте вагонов и их узлов

- а) – все трудоемкие операции выполняются одновременно на всех вагонах комплексными бригадами;
- б) – производственный процесс расчленяется на равные по продолжительности операции, выполняемые на специализированных позициях;
- в) – вагоны находятся на одних и тех же позициях от начала и до конца работ, а рабочие передвигаются от одного вагона к другому;

10. Назначение технологического задела деталей и узлов

- а) – задел создается для восполнения недостатка деталей при отклонении от заданного такта на наиболее ответственных и нестабильных по времени выполнения операциях;
- б) – задел равен числу изделий, которые находятся в транспортировке на конвейере в каждый момент времени;
- в) – задел равен числу изделий, находящихся в обработке на всех рабочих местах поточной линии.

11. Особенности организации непрерывных поточных линий

- а) – на поточной линии по ремонту вагонов, кроме технологического и страхового, создается межоперационный задел;
- б) – технологические операции на таких поточных линиях не синхронизированы, на линиях возникают межоперационные оборотные заделы;
- в) – работа поточных линий основана на согласовании длительности операций с тактом линии.

12. Особенности организации автоматизированного поточного производства

- а) – на поточной линии обеспечивается полная синхронизация операций и перемещение объекта по рабочим местам без перерывов;
- б) – технологические операции на таких поточных линиях не синхронизированы, на линиях возникают межоперационные оборотные заделы;
- в) – работа поточных линий основана на согласовании длительности операций с тактом линии;

13. Определите программу ремонта колесно-роликового участка ВЧДР по ремонту восьмиосных полувагонов при годовой программе депо 1200 вагонов

- а) - 9600 к.п.;
 б) – 4800 к.п.;
 в) – 2400 к.п.;

14. Максимальное количество позиций поточных линий определяется соотношением:

а) - $\Theta_{nl} \leq \frac{T_{np} \cdot 60}{R_{nl}};$

б) - $\Phi_{nl} = \Theta_{nl} \cdot K_{\phi}$.

в) - $\Phi_{уч} = \sum_{i=1}^{n_{пл}} \Theta_{nli} \cdot K_{\phi}$

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования	Обучающийся умеет: определять параметры производственных процессов эксплуатационных предприятий; рассчитывать необходимые для проектирования предприятия параметры и характеристики участков (цехов)

Примеры заданий

Задание 1

В объеме разработки проекта ВЧД по ремонту полувагонов (мод.12-132-03) требуется определить: годовую программу ВСУ, тележечного и колесно-роликового участка; количество позиций поточных линий ВСУ и годовой фронт работ ВЧД

Исходные данные для расчета:

$N_{год} = 5200$ ваг, $T_{пр} = 8$ ч; $n_{пл} = 2$, $k_{в} = 1$, $N_{врз} = 6,5\%$, $N_{тр} = 10,8\%$

Задание 2

Определить длину рабочей части, тяговое усилие и скорость движения конвейера поточной линии в тележечном участке для ремонта тележек грузовых вагонов модели 18-100. Количество позиций поточной линии принять равным 4, количество изделий на позиции ремонта - 1, темп поточной линии – 2 тел./час.

Задание 3

Определить размеры вагоноборочного участка ВЧД по ремонту цистерны для вязких нефтепродуктов, модели 15-1210-02 при ожидаемой годовой программе ремонта $N_{год} = 6300$ ваг, максимальное время нахождения вагона в ремонте $T_{пр} = 8$ ч., количество поточных линий $n_{пл} = 3$, $k_{в} = 1$, годовой фонд времени работы поточной линии для 2-х смен принять равным $F_{пл} = F_{уч} = 4004$ ч.

Задание 4

Используя данные таблицы по двум гарантийным участкам, рассчитать среднюю массу вагонов брутто, проходящих через ПТО. Доли вагонов различных типов $a_4 = a_{4кр} + a_{4не} + a_{4нл} + a_{4ц} + a_{4из}$ принять $a_4 = 0,2+0,3+0,1+0,2+0,05=0,85$; $a_8 = 0,15$.

Гарантийный участок	Длина гарантийного участка, км	Груженный или порожний	Количество принятых сборных поездов в сутки	Количество транзитных поездов в сутки	Количество поездов своего формирования в сутки	Всего поездов в сутки
А-Б	990	гр/пор	6	6	8	20
А-В	1010	гр/пор	4	7	2	13

ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования

Обучающийся владеет: навыками составления компоновки участков (цехов) проектируемого предприятия; расчета численности производственного персонала и выбора требуемой квалификации и профессии с учетом требований нормативно-технических и руководящих документов

Задание 5

Рассчитать требуемую численность (явочную и списочную) основных производственных рабочих вагонооборотного участка ВЧД по ремонту крытых вагонов модели (мод. 11-1807) при годовой программе ремонта депо $N_{\text{год}} = 6000$ вагонов. Предполагается работа в 2 смены продолжительностью 12 часов.

Для определения необходимых нормативных данных для расчета обучающемуся предоставляется Альбом-справочник грузовых вагонов и РД с нормами времени на ремонт узлов и деталей вагонов.

Задание 6

Привести типовое схематичное расположение путей парков ПТО и участков (прибытия, сортировочного, транзитного, отправления, приемо-отправочного, участка ТОР или МПРВ и пр.) – структурного подразделения ВЧДЭ. Указать направления движения поездов, четное/нечетное направление. Привести краткую характеристику и назначение парков и участков

Задание 7

Рассчитать списочный состав ПТО. Провести разбивку по профессиям производственных рабочих парков ПТО, заполнить приведенную таблицу (p – количество профессий производственных рабочих парков). Явочный состав ПТО составляет 560 чел.

Таблица – Численность основных производственных рабочих

№№ n/n	Наименование профессии	Количество явочных рабочих (в 2 смены), $R_{\text{яв}}$, чел.	Количество списочных рабочих (в 2 смены), $R_{\text{сп}}$, чел.
	Парк прибытия		
1			
....			
	Парк отправления		
....			
	Парк транзитный		
.....			
p			
Всего:			

Задание 8

Разработать компоновку тележечного участка, имеющего поточную линию по ремонту из 8 позиций. Привести схематичный чертеж участка, выбрать необходимое оборудование, произвести его размещение на схеме. Указать направление перемещения тележек в процессе ремонта.

Для выполнения задания обучающемуся предоставляется нормативная документация по типовому оснащению подразделений железнодорожного транспорта производственным оборудованием.

Задание 9

Построить в виде блок-схемы последовательность проведения текущего ремонта колесных пар грузовых вагонов

Задание 10

Привести в виде блок-схемы типовую организационную структуру (схему управления) эксплуатационного вагонного депо.

2.3 Типовые задания на курсовой проект для оценки знаниевого и навыкового образовательных результатов

Тема типового курсового проекта: «Разработка проекта нового строительства (реконструкции существующего) вагонного депо (ВЧДЭ или ВЧДР) с применением передовых технологий ремонта (технического обслуживания) вагонов и их узлов»

Целью курсового проекта является анализ организации производства существующих ремонтных (эксплуатационных) предприятий и разработка проекта нового строительства или реконструкции существующего вагонного депо с применением передовых технологий ремонта (технического обслуживания) вагонов и их узлов и с использованием средств диагностики и высокопроизводительного оборудования для повышения качества ремонта вагонов и их узлов.

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования	Обучающийся знает: структуру предприятий вагонного хозяйства; методы эксплуатации и ремонта грузовых вагонов; правила расчета программы производственного участка
<i>Примеры вопросов к защите курсового проекта (ВЧДЭ)</i> 1. Пояснить порядок организации работ в парке прибытия 2. Пояснить последовательность полного опробования автотормозов 3. Пояснить последовательность ТО крытого вагона на позициях 2-3-4 4. Привести типовое оснащение участка ТОР для работ с подъемкой кузова вагона 5. Описать последовательность ТО платформы на позициях 5-6 6. Привести формулы для расчета явочного и списочного состава производственных рабочих парков ПТО <i>Примеры вопросов к защите курсового проекта (ВЧДР)</i> 7. Привести последовательность выполнения технологических операций на позиции подъёмки ВСУ с указанием технологической оснастки 8. Привести основные формулы для расчета фронта работы участка и явочной численности основных производственных рабочих тележечного участка 9. Привести последовательность выполнения технологических операций при демонтаже буксового узла с указанием технологической оснастки	

10. Привести формулы для расчета параметров производственного процесса ВСУ: ритм и цикл поточной линии				
11. Описать последовательность выполнения технологических операций по разборке-ремонту-сборке рамы тележки с указанием технологической оснастки				
12. Привести формулы для определения явочной и списочной численности основных производственных рабочих КРУ				
ПК-6.1: Разрабатывает предложения по внедрению в производственные процессы средств автоматизации и современного технологического оборудования		Обучающийся умеет: определять параметры производственных процессов эксплуатационных предприятий; рассчитывать необходимые для проектирования предприятия параметры и характеристики участков (цехов)		
		Обучающийся владеет: навыками составления компоновки участков (цехов) проектируемого предприятия; расчета численности производственного персонала и выбора требуемой квалификации и профессии с учетом требований нормативно-технических и руководящих документов		
Типовое задание на курсовой проект (ВЧДР)				
В содержании разделов основной части проекта требуется следующее				
1 Привести назначение, производственная структура и программа участка				
2 Выбрать режим работы и определить фонды рабочего времени				
3 Выбрать и обосновать метод ремонта вагонов или узлов на участке				
4 Провести расчет параметров производственного процесса				
5 Привести технологический процесс ремонта вагонов или их узлов на участке				
6 Выбрать основное технологическое оборудование цехов, участков, используя нормативные и руководящие документы				
7 Произвести расчет численности основных производственных рабочих				
8 Произвести расчет линейных параметров производственного участка				
9 Определить линейные параметры участков и отделений главного производственного корпуса депо				
10 В графической части выполнить схему производственного корпуса ВЧДР, включающую участки, цеха (общий план); выполнить схемы ВСУ, тележечного и колесно-роликового участков с размещением технологического оборудования по позициям поточных линий.				
Примеры вариантов исходных данных для выполнения курсового проекта (ВЧДР)				
№ п/п	Общие данные, используемые для расчетов (для всех вариантов) $t_{см}=11,0$ ч ; $F_{яв}=2002$ ч; $2см - F_{год}=4004$ ч ; $3 см - F_{год}=6006$ ч; $4см - F_{год}=8008$ ч	Исходные данные	Дополнительные данные для расчета КРУ	ФИО студента
1	Проектирование ВЧД по ремонту четырехосной цистерны для перевозки нефтепродуктов (мод. 15-1210-02)	Годовая программ ремонта ВЧДР: $N_{год}=6500$ ваг, Максимальное время нахождения вагона в ремонте: $T_{пр}=7.6$ ч, Количество позиций поточной линии ВСУ: $n_{пл}=3$. Число изделий в одной транспортной партии $k_{в}=1$	Доля КП, отправляемых в ВРЗ на КР: $N_{врз}=3,8\%$. Доля КП, поступивших из ТР $N_{тр}=8\%$	ФИО студента
2	Проектирование ВЧД по ремонту крытых вагонов (мод. 11-280-01)	$N_{год}=5800$ ваг, $T_{пр}=8$ ч, $n_{пл}=3$, $k_{в}=1$	$N_{врз}=5,4\%$, $N_{тр}=10,8\%$	ФИО студента

2.4. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (зачету с оценкой)

1. Организация проектирования промышленных предприятий.
2. Система проектной документации для строительства - СПДС.
3. Стадии проектирования ВРП.
4. Состав, содержание и порядок разработки, согласования и утверждения проектных документов.
5. Требования по разработке генерального плана.
6. Технологическая часть проекта, планировка главного корпуса.
7. Организация производственного процесса: основные, вспомогательные и обслуживающие процессы.
8. Принципы организации производственного процесса.
9. Типы производства и их характеристика.
10. Производственная структура ВРП.
11. Особенности реконструкции вагонных депо: виды подготовки производства.
12. Организация производства на ВРЗ в основных и вспомогательных цехах.
13. Организация производства в ВЧД.
14. Методы ремонта вагонов: стационарный метод организации производственного процесса.
15. Методы ремонта вагонов: поточный метод организации производственного процесса.
16. Характеристика поточных линий.
17. Особенности организации непрерывных поточных линий.
18. Особенности организации прерывных поточных линий.
19. Особенности организации автоматизированного поточного производства
20. Теоретические основы проектирования и расчетные параметры поточных линий.
21. Техничко-экономические показатели проектируемого объекта.
22. Расчет производственной мощности депо, определение программы участков и отделений ВЧД.
23. Расчет параметров вагоноборочного участка ВЧД.
24. Выбор организации работы вагоноборочного участка и его характеристика ВЧД.
25. Расчет параметров тележечного участка ВЧД.
26. Расчет параметров колесно-роликового участка ВЧД.
27. Расчет параметров ремонтно-комплектовочного участка ВЧД.
28. Разработка технологического процесса ремонта вагонов и узлов (вагоноборочного, тележечного, колесно-роликового).
29. Характеристика технологического оборудования для ремонта вагонов и их узлов.
30. Компонировка производственных участков ВЧД.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60 % от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

- «Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.
- «Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.
- «Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух

недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

.Критерии формирования оценок по выполнению курсового проекта

«Отлично» ставится в том случае, если обучаемый

- а) выполнил курсовой проект в полном объеме;
- б) в представленном курсовом проекте правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы и рисунки, сделал выводы;
- в) графическая часть выполнена в полном объеме и в соответствии с требованиями ГОСТ.

«Хорошо» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «отлично», но:

- а) проект выполнен не в той последовательности, которая рекомендовалась в методических указаниях;
- б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки, не влияющей на конечные выводы, и одного недочета.

«Удовлетворительно» ставится, если: проект выполнен не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или были допущены следующие ошибки:

- а) допущено в общей сложности не более двух негрубых ошибок (в записях, таблицах, рисунках), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на качество выполнения;
- б) или проект выполнен не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам проекта;
- в) допущены ошибки при выполнении графической части проекта (несоответствие масштабу, полученным расчетам размеров), но при условии, что приведены все требуемые чертежи и выбранное оборудование.

«Неудовлетворительно» ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,
- б) или в работе обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.
- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.
- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.