

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Гаранин Максим Александрович

Должность: Ректор

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Дата подписания: 26.01.2026 10:12:36

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# Управление эксплуатационной работой

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация Магистральный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **23 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4, 5, 3

зачеты с оценкой 4, 3

курсовые проекты 4, 3

курсовые работы 4, 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		4		5		Итого
	УП	РП	УП	РП	УП	РП	
Лекции	8	8	8	8	4	4	20 20
Лабораторные	4	4					4 4
Практические	8	8	8	8	4	4	20 20
Конт. ч. на аттест.	2,4	2,4	3	3	1	1	6,4 6,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,45	2,45	2,45	2,45	2,3	2,3	7,2 7,2
В том числе в форме практ.подготовки	98	98	111	111	38	38	247 247
Итого ауд.	20	20	16	16	8	8	44 44
Контактная работа	24,85	24,85	21,45	21,45	11,3	11,3	57,6 57,6
Сам. работа	324,6	324,6	256	256	162	162	742,6 742,6
Часы на контроль	10,55	10,55	10,55	10,55	6,7	6,7	27,8 27,8
Итого	360	360	288	288	180	180	828 828

Программу составил(и):

д.т.н., Доцент, Москвичев О.В.;к.т.н. , Доцент, Бондаренко О.А.;к.т.н., Доцент , Муковнина Н.А.;к.т.н., Доцент, Леонова С.А.;к.т.н., Доцент, Садчикова В.А.;Ст. преподаватель, Цой Е.А.

Рабочая программа дисциплины

**Управление эксплуатационной работой**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.04  
Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

составлена на основании учебного плана: 23.05.04-25-1-ЭЖД.plz.plx

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Управление эксплуатационной работой**

Зав. кафедрой д.т.н., доцент Москвичев О. В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Управление эксплуатационной работой» является формирование компетенций позволяющих уметь разрабатывать сменно-суточный план в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями; план формирования грузовых поездов; график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах; рассчитывать технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона; разрабатывать технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий.
-----	--

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.09
-------------------	---------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 Способен осуществлять планирование, организацию, контроль и оперативное управление работой на объектах и устройствах железнодорожного транспорта, в том числе с применением автоматизированных систем
ПК-2.1 Разрабатывает сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями
ПК-2.2 Разрабатывает план формирования грузовых поездов с использованием больших данных
ПК-2.3 Разрабатывает график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах с использованием искусственного интеллекта
ПК-2.4 Рассчитывает технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона
ПК-5 Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную, техническую и технологическую документацию с учетом технического оснащения, используя сквозные цифровые технологии
ПК-5.2 Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий

### В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы
3.1.2	- принципы составления плана формирования грузовых поездов;
3.1.3	- сквозные цифровые технологии, используемые при разработке плана формирования поездов;
3.1.4	- виды и порядок составления графика движения поездов, и основные требования к ним;
3.1.5	- сквозные цифровые технологии, используемые при разработке графика движения поездов;
3.1.6	- общие сведения о технических нормах в эксплуатационной работе регионов управления, полигона;
3.1.7	- основы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта;
3.1.8	- сквозные цифровые технологии, используемые при управлении эксплуатационной работой железнодорожной станции, региона управления, полигона.
3.2	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- разрабатывать сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями;
3.2.2	- разрабатывать план формирования грузовых поездов, в том числе с использованием технологии больших данных;
3.2.3	- разрабатывать график движения поездов, в том числе с использованием технологии искусственного интеллекта;
3.2.4	- рассчитывать технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона;
3.2.5	- разрабатывать отдельные элементы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом.
3.3	<b>Владеть:</b>
3.3.1	- навыками разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями;
3.3.2	- навыками разработки плана формирования грузовых поездов с использованием современных технологий;
3.3.3	- навыками разработки графика движения поездов, в том числе с использованием современных цифровых технологий;
3.3.4	- навыками расчета технических норм в эксплуатационной работе регионов управления, полигона;

3.3.5	- навыками разработки технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом;			
3.3.6	- навыками организации расформирования составов с помощью автоматизированных систем управления технологическим процессом.			
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Управление эксплуатационной работой на станциях.</b>			
1.1	Управление эксплуатационной работой на станциях /Лек/	3	1	
1.2	Технология переработки поездов, поступивших в расформирование, по прибытию. /Лек/	3	1	
1.3	Технология работы сортировочных горок. Нормирование элементов горочного цикла. /Лек/	3	1	
1.4	Технологические графики работы сортировочных горок /Ср/	3	6	
1.5	Перерабатывающая способность горки, пути ее повышения. /Ср/	3	6	
1.6	Технология и нормирование продолжительности сортировки вагонов и формирования составов на вытяжных путях. /Лек/	3	1	
1.7	Методика расчета норм времени на перестановку сформированных составов в парк отправления и возвращение маневровых локомотивов обратно. /Ср/	3	6	
1.8	Методика расчета минимального потребного числа маневровых локомотивов. Технология работы парка отправления. /Ср/	3	6	
1.9	Расчеты по определению и специализации путей сортировочного парка, парков приема и отправления. /Ср/	3	6	
1.10	Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке приема /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.11	Расчет элементов горочного цикла. /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.12	Построение графика работы горки, определение горочного технологического интервала при работе на горке одного горочного локомотива. /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.13	Расчет минимального потребного числа горочных локомотивов и перерабатывающей способности горки. /Ср/	3	6	
1.14	Расчет норм времени на формирование составов на вытяжных путях /Ср/	3	6	
1.15	Расчет норм времени на перестановку сформированных составов в парк отправления и возвращение маневровых локомотивов обратно /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.16	Расчет минимального потребного числа маневровых локомотивов /Ср/	3	5	
1.17	Подготовка к лекциям /Ср/	3	2	
1.18	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
1.19	Выполнение расчетно-графической работы /Ср/	3	17,6	Практическая подготовка
1.20	Порядок пропуска поездных локомотивов в депо и горочных локомотивов от вершины горки под составы /Ср/	3	6	
1.21	Технологический график обработки разборочного поезда в парке приема /Ср/	3	6	
1.22	Определение горочного технологического интервала при работе на горке двух и трех горочных локомотивов /Ср/	3	6	
1.23	Система нумерации вагонов грузового парка. Состав и содержание перевозочных документов. /Ср/	3	8	
1.24	Критерий выбора экономически целесообразных параметров технологии работы станции и аналитические зависимости для его расчета /Ср/	3	8	
1.25	Технология работы станционного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов. /Ср/	3	9	
1.26	Организация обработки поездной информации и перевозочных документов. /Ср/	3	9	

1.27	Единая сетевая разметка перевозочных документов. /Cр/	3	9	
1.28	Технология работы станционного технологического центра обработки поездной информации и перевозочных документов. Организация обработки поездной информации и перевозочных документов. Единая сетевая разметка перевозочных документов. /Cр/	3	4	
1.29	Взаимодействие в работе основных элементов станции между собой и прилегающими участками. Основные принципы моделирования станционных процессов. /Лек/	3	1	
1.30	Методика выбора экономически целесообразных параметров технологии работы станции. /Cр/	3	4	
1.31	Суточный план-график работы станции. /Лек/	3	1	
1.32	Планирование, управление и руководство работой станции. Цели и задачи планирования работы станции. Информация о подходе поездов и вагонов. /Cр/	3	6	
1.33	Основные показатели, учет и анализ работы станции. Принципы построения Автоматизированной системы управления сортировочной станцией. Работа станций в зимних условиях. /Cр/	3	6	
1.34	Цифровые системы и технологии в организации эксплуатационной работы на железнодорожных станциях. Комплексная система автоматизированного управления сортировочным процессом КСАУ СП. Маневровая автоматическая локомотивная сигнализация МАЛС. Система контроля и подготовки информации о перемещениях вагонов и локомотивов на станции в реальном времени СКПИ ПВЛ РВ. Комплекс мобильных рабочих мест. /Лек/	3	1	
1.35	Цифровая трансформация на сортировочных железнодорожных станциях. Функциональный навигатор. Табло коллективного пользования. Модуль планирования и контроля отправления поездов ПиКОП. Интеллектуальный АРМ ДСП. /Лек/	3	1	
1.36	Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке отправления. "Разметка" натурного листа поезда, прибывшего в расформирование. Составление сортировочного листка. /Cр/	3	4	
1.37	Расчет показателей взаимодействия процессов на сортировочных станциях. /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.38	Моделирование разложения составов поездов, поступающих в расформирование. Подготовка данных и выполнение расчетов с применением ЭВМ по анализу первоначального варианта технологии работы и технического оснащения станции. /Cр/	3	6	
1.39	Подготовка данных и выполнение расчетов с применением ЭВМ по выбору оптимального варианта технологии работы и технического оснащения станции. /Cр/	3	6	
1.40	Подготовка "сетки" для суточного плана-графика. Изображение состояния станции на начало суток. /Cр/	3	6	
1.41	Составление суточного плана-графика работы станции. /Пр/	3	1	Практическая подготовка
1.42	Расчет основных показателей работы станции. /Cр/	3	6	
1.43	Оцифровка технологических процессов на сортировочной железнодорожной станции при внедрении новых производственных технологий. /Пр/	3	2	Практическая подготовка
1.44	Назначение кнопок и сигналов на пультах тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Cр/	3	6	
1.45	Технология работы с сортировочным листком перед распуском и в процессе распуска состава с использованием тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Cр/	3	6	
1.46	Управление замедлителями с использованием тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Лаб/	3	1	Практическая подготовка

1.47	Управление стрелочными переводами с использованием тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Лаб/	3	1	Практическая подготовка
1.48	Управление роспуском составов поездов на сортировочной горке (ручной режим) с использованием тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Ср/	3	7	
1.49	Управление роспуском составов поездов на сортировочной горке с использованием тренажерного комплекса цифрового двойника рабочего места дежурного по сортировочной горке. /Лаб/	3	2	Практическая подготовка
1.50	Подготовка к лекциям /Ср/	3	2	
1.51	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
1.52	Подготовка к лабораторным работам /Ср/	3	4	
1.53	Выполнение курсового проекта /Ср/	3	70	Практическая подготовка
1.54	Процесс накопления вагонов в сортировочном парке /Ср/	3	4	
1.55	Формирование состава /Ср/	3	4	
1.56	Обработка составов своего формирования в парке отправления /Ср/	3	4	
1.57	Переработка местных вагонов /Ср/	3	4	
1.58	Основные вызовы и проблемы транспортной отрасли Российской Федерации. /Ср/	3	4	
1.59	Проекты стратегии цифровой трансформации отрасли «Транспорт». /Ср/	3	4	
1.60	Основная цель цифровой трансформации ОАО «РЖД». /Ср/	3	4	
1.61	Бизнес – модель ОАО «РЖД», цифровые платформы /Ср/	3	8	
1.62	Свод правил моделирования бизнес-архитектуры и бизнес-процессов ОАО «РЖД». /Ср/	3	10	
<b>Раздел 2. Основы управления вагонопотоками.</b>				
2.1	Основы управления вагонопотоками на сети железных дорог. /Ср/	4	6	
2.2	Организация вагонопотоков с мест погрузки. Организация порожних вагонопотоков. /Лек/	4	1	
2.3	Расчет плана формирования одногруппных сквозных поездов. /Лек/	4	1	
2.4	Метод непосредственного аналитического расчета плана формирования одногруппных сквозных поездов проф. Акулиничева В.М. /Ср/	4	6	
2.5	Методика расчета плана формирования групповых поездов. Организация местных вагонопотоков. /Лек/	4	1	
2.6	Управление эксплуатационной работой железнодорожных узлов. Назначение, характеристика, технологический процесс работы ж.д. узлов. /Ср/	4	6	
2.7	Специализация станций в узле и организация вагонопотоков в узлах. Распределение грузовой и сортировочной работы в узлах. /Ср/	4	6	
2.8	Автоматизация расчёта плана формирования поездов с использованием технологий «Big Data» и искусственного интеллекта. /Лек/	4	1	
2.9	Подготовка исходных данных для расчета плана формирования грузовых поездов. /Ср/	4	6	
2.10	Расчеты по определению эффективности формирования маршрутов с мест погрузки. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
2.11	Расчет эффективности организации маршрутов из порожних вагонов. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
2.12	Подготовка исходных данных для расчета плана формирования одногруппных сквозных поездов. /Ср/	4	6	
2.13	Расчет плана формирования одногруппных сквозных поездов методом проф. Акулиничева В.М. /Ср/	4	6	
2.14	Расчет плана формирования групповых поездов. /Пр/	4	1	Практическая подготовка

2.15	Определение показателей плана формирования поездов. Расчет оптимальных параметров составов передаточных поездов. /Ср/	4	6	
2.16	Ознакомление с интерфейсов Автоматизированной системы расчета плана формирования поездов (АС РПФП) и выдача информационных справок. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
2.17	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
2.18	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
2.19	Выполнение курсовой работы /Ср/	4	35	Практическая подготовка
2.20	Последовательность разработки плана формирования поездов /Ср/	4	4	
2.21	Основы маршрутизации вагонопотоков с мест погрузки. Критерии эффективности маршрутизации /Ср/	4	3	
2.22	Особенности организации порожних вагонопотоков в современных условиях /Ср/	4	4	
2.23	Информационное обеспечение и нормативная база системы организации вагонопотоков /Ср/	4	4	
2.24	Метод многокритериальной оптимизации. Математическая модель для участка линейной конфигурации. Постановка задачи выбора рациональной организации вагонопотоков на разветвленном участке железной дороги /Ср/	4	6	
2.25	Последовательность расчета рациональной организации вагонопотоков на разветвленном участке железной дороги /Ср/	4	6	
2.26	Специализированные ускоренные поезда /Ср/	4	4	
2.27	Проверка технической осуществимости оптимального варианта ПФП. Организация вагонопотоков в узлах, оптимизация составов передач. Организация движения поездов в узле. Оперативное планирование и управление работой узла. Узловой график движения поездов. Работа локомотивов. Взаимодействие видов транспорта в узле /Ср/	4	6	
	<b>Раздел 3. График движения поездов. Элементы графика движения поездов и их расчет.</b>			
3.1	Форма и содержание графика движения поездов (ГДП). Классификация графика движения поездов (ГДП). Методика составления графика движения поездов (ГДП). Исходные данные для разработки графика движения поездов (ГДП). /Ср/	4	6	
3.2	Элементы графика движения поездов (ГДП). /Ср/	4	6	
3.3	Управление местной работой на участках железных дорог. Определение объемов местной работы. /Лек/	4	1	
3.4	Руководство движением поездов. Классификация ниток графика. /Ср/	4	6	
3.5	Определение пропускной и провозной способности железнодорожной линии. Выбор способов усиления пропускной и провозной способности линии. Понятие пропускной (N) и провозной (Г) способности железнодорожной линии. /Лек/	4	1	
3.6	Составление графика движения поездов (ГДП) в различных условиях. Составление графика движения пассажирских поездов. Прокладка на графике грузовых поездов. /Лек/	4	1	
3.7	Учет и анализ выполнения графика движения поездов (ГДП). /Ср/	4	6	
3.8	Динамическая организация перевозочного процесса на базе интеллектуальных технологий. /Лек/	4	1	
3.9	Основные элементы ГДП и требования, предъявляемые к ним. Понятие о времени хода. /Ср/	4	6	
3.10	Порядок составления ГДП. Проверка составления ГДП. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
3.11	Прокладка поездов, обслуживающих местную работу. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
3.12	Организация обслуживания локомотивных бригад. /Пр/	4	1	Практическая подготовка
3.13	Принцип расчета пропускной способности при параллельном и непараллельном ГДП. /Ср/	4	6	

3.14	Основные требования к учету и анализу ГДП. Учет выполнения ГДП. Определение показателей ГДП и учет их выполнения. Основные требования к учету и анализу ГДП. /Cр/	4	6	
3.15	Изучение алгоритма работы Динамической модели загрузки инфраструктуры компании ОАО «РЖД». /Пр/	4	1	Практическая подготовка
3.16	Подготовка к лекциям /Cр/	4	2	
3.17	Подготовка к практическим занятиям /Cр/	4	4	
3.18	Выполнение курсового проекта /Cр/	4	70	Практическая подготовка
3.19	Мероприятия по совершенствованию местной работы участков /Cр/	4	4	
3.20	Основы расчета провозной способности железнодорожной линии. Комплексный расчет пропускной способности участка или направления /Cр/	4	4	
3.21	Отнесение задержек поездов на службы /Cр/	4	4	
	<b>Раздел 4. Техническое нормирование</b>			
4.1	Нормы погрузки и выгрузки. Нормы передачи вагонов и поездов по стыковым пунктам. /Лек/	5	1	
4.2	Порядок построения схемы приема и сдачи вагонов по стыковым пунктам. /Лек/	5	1	
4.3	Оборот вагона общего рабочего парка. /Лек/	5	1	
4.4	Оборот местного вагона. /Cр/	5	6	
4.5	Оборот транзитных и порожних вагонов. /Cр/	5	6	
4.6	Эксплуатируемый парк локомотивов и показатели его использования. /Cр/	5	8	
4.7	Управление работой локомотивов и локомотивных бригад. /Лек/	5	1	
4.8	Установление экономически целесообразных масс составов грузовых поездов. /Cр/	5	8	
4.9	Расчет норм погрузки-выгрузки. /Пр/	5	1	Практическая подготовка
4.10	Расчет норм передачи вагонов и поездов по стыковым пунктам. /Пр/	5	1	Практическая подготовка
4.11	Определение и расчет транзитного вагонопотока технических станций. /Пр/	5	1	Практическая подготовка
4.12	Расчет норм оборота местного вагона, транзитного и порожнего. /Cр/	5	8	
4.13	Расчет эксплуатируемого парка локомотивов и показателей его использования. /Cр/	5	8	
4.14	Расчеты по установлению экономически целесообразных масс составов грузовых поездов. /Cр/	5	8	
4.15	Внедрение полигонных технологий в управление перевозочным процессом. /Пр/	5	1	Практическая подготовка
4.16	Расчетная часть Типового технологического процесса работы полигона. /Cр/	5	8	
4.17	Подготовка к лекциям /Cр/	5	2	
4.18	Подготовка к практическим занятиям /Cр/	5	4	
4.19	Выполнение курсовой работы /Cр/	5	35	Практическая подготовка
4.20	Схемы приема и сдачи вагонов по стыковым пунктам /Cр/	5	10	
4.21	Нормирование среднесуточного пробега и производительности вагона рабочего парка /Cр/	5	10	
4.22	Эксплуатируемый парк локомотивов и показатели его использования /Cр/	5	10	
4.23	Нормы участковой скорости и простоя вагонов на станции. Определение размеров поездной работы /Cр/	5	11	

4.24	Определение и расчет транзитного вагонопотока технических станций /Ср/	5	10	
4.25	Расчет потребного штата локомотивных бригад /Ср/	5	10	
<b>Раздел 5. Контактная работа</b>				
5.1	Прием РГР/КА/	3	0,4	
5.2	Прием зачета /КЭ/	3	0,15	
5.3	Прием курсового проекта /КА/	3	2	
5.4	Консультация и прием экзамена /КЭ/	3	2,3	
5.5	Прием курсовой работы /КА/	4	1	
5.6	Консультация и прием экзамена /КЭ/	4	2,3	
5.7	Прием курсового проекта /КА/	4	2	
5.8	Прием зачета /КЭ/	4	0,15	
5.9	Прием курсовой работы /КА/	5	1	
5.10	Консультация и прием экзамена /КЭ/	5	2,3	

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Верижникова Т. И., Гашникова Е. Л., Евдокимова Е. Н., Маскаева Е. А., Полянский А. Ю., Стручкова Е. В., Широкова Н. Л., Шкурина Л. В., Шкуриной Л. В.	Экономика эксплуатационной работы железнодорожного транспорта: учеб.пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованнию на железнодорожном транспорте», 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
Л1.2	Бородин А. Ф., Максимова Е. С., Бессонова Н. В., Бородина Е. В., Полякова В. К., Батурина А. П., Бородин А. Ф.	Управление эксплуатационной работой (в примерах и задачах): учебное пособие	Москва: УМЦ ЖДТ, 2024	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.3	Упырь Р. Ю., Залогова О. И., Супруновский А. В.	Управление эксплуатационной работой в 2 ч. Часть 1: практикум: в 2 ч.	Иркутск: ИрГУПС, 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

**6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

6.2.1.1	P7-офис АО «P7»
6.2.1.2	Яндекс.Браузер
6.2.1.3	Программное обеспечение тренажерного комплекса оперативного персонала нечетной сортировочной горки станции Кинель.
6.2.1.4	Программное обеспечение тренажерного комплекса «Сортировочная горка железнодорожной станции»

**6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

6.2.2.1	Информационная справочная система Техэксперт ( <a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a> )
6.2.2.2	Информационная справочная система «Гарант» ( <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a> )
6.2.2.3	Информационная справочная система «КонсультантПлюс» ( <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> )
6.2.2.4	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте ( <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a> )
6.2.2.5	Электронно-библиотечная система Лань ( <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> )
6.2.2.6	База данных Государственных стандартов ( <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a> )
6.2.2.7	Железнодорожные перевозки ( <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a> )
6.2.2.8	Автоматизированная система правовой информации на железнодорожном транспорте (АСПИЖТ) ( <a href="https://www.samgups.ru/lib/elektronnaya-resursy/res/baza-dannikh-aspizht/">https://www.samgups.ru/lib/elektronnaya-resursy/res/baza-dannikh-aspizht/</a> )

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное). Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Лаборатория, оснащенная специальным лабораторным оборудованием: имитационный «Тренажерный комплекс оперативного персонала нечетной сортировочной горки станции Кинель». Помещения для курсового проектирования/выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
-----	--

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

**Управление эксплуатационной работой**  
(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки / специальность

**23.05.04 Эксплуатация железных дорог**

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

**Магистральный транспорт**

(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.

Формы промежуточной аттестации:

экзамен (6 семестр ОФО // 3 курс ЗФО; 7 семестр ОФО// 4 курс ЗФО; 9 семестр ОФО // 5 курс ЗФО; зачет с оценкой (5 семестр ОФО// 3 курс ЗФО; 8 семестр ОФО// 4 курс ЗФО  
курсовый проект (6 семестр ОФО // 3 курс ЗФО; 8 семестр ОФО// 4 курс ЗФО);  
курсовая работа (7 семестр ОФО // 4 курс ЗФО; 9 семестр ОФО // 5 курс ЗФО).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-2 Способен осуществлять планирование, организацию, контроль и оперативное управление работой на объектах и устройствах железнодорожного транспорта, в том числе с применением автоматизированных систем	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4
ПК-5 Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную, техническую и технологическую документацию с учетом технического оснащения, используя сквозные цифровые технологии	ПК-5.2

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК – 2.1 Разрабатывает сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	Обучающийся знает: основы разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы	Вопросы (№1 - №5)
	Обучающийся умеет: разрабатывать сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	Задания (№4 - №6)
ПК – 2.2 Разрабатывает план формирования грузовых поездов с использованием больших данных	Обучающийся знает: - принципы составления плана формирования грузовых поездов; - сквозные цифровые технологии, используемые при разработке плана формирования поездов.	Вопросы (№16 -25)

	Обучающийся умеет: - разрабатывать план формирования грузовых поездов, в том числе с использованием технологии больших данных.	Задания (№13 - №15)
	Обучающийся владеет: - навыками разработки плана формирования грузовых поездов с использованием современных технологий.	Задания (№16 - №18)
ПК – 2.3 Разрабатывает график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах с использованием искусственного интеллекта	Обучающийся знает: - виды и порядок составления графика движения поездов, и основные требования к ним; - сквозные цифровые технологии, используемые при разработке графика движения поездов.	Вопросы (№26 -35)
	Обучающийся умеет: - разрабатывать график движения поездов, в том числе с использованием технологии искусственного интеллекта.	Задания (№19 - №21)
	Обучающийся владеет: навыками разработки графика движения поездов, в том числе с использованием современных цифровых технологий.	Задания (№22 - №24)
ПК – 2.4 Рассчитывает технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Обучающийся знает: общие сведения о технических нормах в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Вопросы (№36 -№45)
	Обучающийся умеет: рассчитывать технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Задания (№25 - №27)
	Обучающийся владеет: навыками расчета технических норм в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Задания (№28 - №30)
ПК – 5.2 Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий	Обучающийся знает: - основы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта. - сквозные цифровые технологии, используемые при управлении эксплуатационной работой железнодорожной станции, региона управления, полигона.	Вопросы (№6 - №15)
	Обучающийся умеет: - разрабатывать отдельные элементы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом	Задания (№7 - №9)
	Обучающийся владеет: - навыками разработки технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом.	Задания (№10 - №12)

	<p>- навыками организации расформирования составов с помощью автоматизированных систем управления технологическим процессом.</p>	
--	--	--

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой // курсовая работа // курсовой проект) проводится в одной из следующих форм:

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

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций в 5 семестре ОФО/ 3 курсе ЗФО.**

**2.1.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.1 Разрабатывает сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	<p>Обучающийся знает: основы разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы</p> <p>1. Выберите правильный вариант определения «железнодорожная станция»:</p> <p>1. железнодорожная станция - пункт, который разделяет железнодорожную линию на перегоны или блок-участки, обеспечивает функционирование инфраструктуры железнодорожного транспорта, имеет путевое развитие, позволяющее выполнять операции по приему, отправлению и обгону поездов, обслуживанию пассажиров и приему, выдаче грузов, багажа и грузобагажа, а при развитых путевых устройствах - выполнять маневровые работы по расформированию и формированию поездов и технические операции с поездами</p> <p>2. железнодорожная станция - пункт, который разделяет железнодорожную линию на перегоны или блок-участки, обеспечивает функционирование инфраструктуры железнодорожного транспорта, имеет путевое развитие, позволяющее выполнять операции по приему, отправлению и обгону поездов;</p> <p>3. железнодорожная станция - пункт, который имеет путевое развитие, позволяющее выполнять операции по приему, отправлению и обгону поездов, обслуживанию пассажиров и приему, выдаче грузов, багажа и грузобагажа, а при развитых путевых устройствах - выполнять маневровые работы по расформированию и формированию поездов и технические операции с поездами;</p> <p>4. правильный ответ отсутствует.</p> <p>2. Выберите правильный вариант определения «индекс грузового поезда»:</p> <p>1. индекс грузового поезда - специальный код, состоящий из 10 цифр или 11 цифр, присваиваемый всем грузовым поездам на железнодорожной станции их формирования, в котором первые четыре цифры - единая сетевая разметка (далее - ЕСР) железнодорожной станции формирования поезда, следующие две или три - порядковый номер состава, сформированного на этой железнодорожной станции, а последние четыре - ЕСР железнодорожной станции назначения поезда;</p> <p>2. индекс грузового поезда - специальный код, состоящий из 6 цифр или 7 цифр, присваиваемый всем грузовым поездам на железнодорожной станции их формирования, в котором первые две цифры - единая сетевая разметка (далее - ЕСР) железнодорожной станции формирования поезда, следующие две или три - порядковый номер состава, сформированного на этой железнодорожной станции, а последние две - ЕСР железнодорожной станции назначения поезда;</p> <p>3. индекс грузового поезда - специальный код, состоящий из 9 цифр или 10 цифр, присваиваемый всем грузовым поездам на железнодорожной станции их формирования, в котором первые четыре цифры - единая сетевая разметка (далее - ЕСР) железнодорожной станции формирования поезда, следующие две или три - порядковый номер состава, сформированного на этой железнодорожной станции, а последние три - ЕСР железнодорожной станции назначения поезда;</p> <p>4. правильный ответ отсутствует.</p>

<sup>1</sup> 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.

3. Выберите правильный вариант определения «маневровый состав»:

1. маневровый состав - группа вагонов или один вагон, сцепленные с локомотивом, производящим маневры;
2. маневровый состав - группа вагонов или один поезд, сцепленные с локомотивом, производящим маневры;
3. маневровый состав - группа поездов или один поезд, сцепленные с локомотивом, производящим маневры;
4. правильный ответ отсутствует.

4. Выберите правильный вариант определения «поезд»:

1. поезд - сформированный и сцепленный состав вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы, а также отправляемые на перегон и находящиеся на перегоне локомотивы без вагонов и специальный самоходный железнодорожный подвижной состав;
2. поезд - сформированный и сцепленный поезд вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, имеющий установленные сигналы, а также отправляемые на перегон и находящиеся на перегоне локомотивы без вагонов и специальный самоходный железнодорожный подвижной состав;
3. поезд - сформированный и сцепленный поезд вагонов с одним или несколькими действующими локомотивами или моторными вагонами, а также отправляемые на перегон и находящиеся на перегоне локомотивы без вагонов и специальный самоходный железнодорожный подвижной состав;
4. правильный ответ отсутствует.

5. Выберите правильный вариант определения «поезд грузовой длинносоставный»:

1. поезд грузовой длинносоставный - грузовой поезд, длина которого превышает норму длины, установленную графиком движения на участке следования этого поезда;
2. поезд грузовой длинносоставный - грузовой поезд, составленный из двух и более сцепленных между собой грузовых поездов с действующими локомотивами в голове каждого поезда;
3. грузовой поезд, длина которого в условных единицах (осях) - 350 и более осей;
4. правильный ответ отсутствует.

## 2.1.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.1 Разрабатывает сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	Обучающийся умеет: разрабатывать сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями
<b>Задание №1</b> Определить потребное число бригад и групп в бригаде ПТО в ПП и время на осмотр одного состава, если норма времени на осмотр одного вагона – 1 мин; число вагонов в разборочном поезде – 70, число поездов, прибывающих в расформирование за сутки - 22.	
<b>Задание №2</b> Определить перерабатывающую способность горки по следующим данным: время занятия горки в течение суток выполнением постоянных операций - 90 мин; $t_g = 28$ мин при 2 - х Гл; $m_{pf} = 70$ ваг/состав.	
<b>Задание №3</b> Определить время надвига состава на горку. $L_{над} = 530$ м.	

ПК-2.1 Разрабатывает сменно-суточный план эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями	Обучающийся владеет: навыками разработки сменно-суточного плана эксплуатационной работы в соответствии с техническим планом и оперативными заданиями
--	--

#### Задание №4

Определить потребное число маневровых локомотивов, работающих в хвосте сортировочного парка, если для формирования каждого из 13 одногруппных составов надо затратить 16 мин., каждого из 5 двухгруппных составов – 24 мин., каждого из 2 сборных поездов – 65 мин. Продолжительность перестановки одного состава из СП в ПОП – 12 мин., возвращения маневрового локомотива из ПОП обратно в СП – 8 мин.

#### Задание №5

Определить время роспуска состава.  $l_b = 15$  м,  $m_{\text{пф}} = 70$  ваг,  $n_{\text{зсг}} = 2$ ,  $q = 15$ ,  $n_{\text{ОС}} = 2$ .

#### Задание №6

Определить потребное число горочных локомотивов по следующим данным: число прибывающих в расформирование поездов за сутки - 22; время занятия горки в течение суток выполнением постоянных операций - 90 мин; время осмотра составов в ПП - 35 мин; в ПП работает 1 бригада ПТО;  $t_1 = 32,5$  мин при 1Гл;  $t_2 = 28$  мин при 2 - х Гл.

### 2.1.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Задачи, основные принципы и положения УЭР.
2. Организационная структура и документы, регламентирующие УЭР.
3. Сущность манёвров, их классификация, организация и научные принципы нормирования.
4. Классификация железнодорожных станций.
5. Классификация грузовых поездов.
6. Назначение и классификация сортировочных станций.
7. Основные устройства и техническое оснащение сортировочных станций.
8. Технология работы парка приёма.
9. Технология работы сортировочной горки.
10. Расчет норм времени на выполнение горочных операций.
11. Расчет потребного числа горочных локомотивов.
12. Построение графика работы горки, определение горочного технологического интервала при работе на горке одного, двух и трех локомотивов.
13. Перерабатывающая способность горки и пути ее повышения.
14. Технология и нормирование продолжительности сортировки вагонов и формирования составов на вытяжных путях.
15. Расчеты по определению специализации путей сортировочного парка, парков приема и отправления.
16. Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке приема.
17. Расчет норм времени на формирование двухгруппного назначения, накопившегося на двух путях.
18. Формирование одногруппного состава.
19. Формирование сборного состава.
20. Расчет норм времени на перестановку сформированных составов в парк отправления.
21. Расчет норм времени на возвращение маневровых локомотивов обратно.
22. Расчет минимального потребного числа маневровых локомотивов.
23. Организация работы промежуточных станций.
24. Организация работы участковых станций.

## 25. Документы, регламентирующие работу железных дорог.

### 2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций в 6 семестре ОФО/З курсе ЗФО

#### 2.2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 5.2 Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий	Обучающийся знает: - основы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта. - сквозные цифровые технологии, используемые при управлении эксплуатационной работой железнодорожной станции, региона управления, полигона.
<p>6. Кто руководит маневрами на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования?</p> <p>1) маневры на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования должны производиться по указанию только одного работника, который может быть дежурным по железнодорожной станции, диспетчером маневровым железнодорожной станции, дежурным по сортировочной горке или парку железнодорожной станции, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - диспетчером поездным;</p> <p>2) маневры на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования должны производиться по указанию любого работника, который может быть дежурным по железнодорожной станции, диспетчером маневровым железнодорожной станции, дежурным по сортировочной горке или парку железнодорожной станции, начальником станции, начальником дороги, а на участках, оборудованных диспетчерской централизацией, - диспетчером поездным;</p> <p>3) маневры на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования должны производиться по указанию только двух работников, который может быть дежурным по железнодорожной станции и диспетчером маневровым железнодорожной станции;</p> <p>4) правильный ответ отсутствует.</p> <p>7. В каких документах указывается распределение обязанностей по распоряжению маневрами на станционных железнодорожных путях, а также на железнодорожных путях необщего пользования?</p> <p>1) распределение обязанностей по распоряжению маневрами указывается в техническо-распорядительном акте железнодорожной станции или инструкции по обслуживанию и организации движения поездов на железнодорожном пути необщего пользования;</p> <p>2) распределение обязанностей по распоряжению маневрами указывается в техническо-распорядительном акте железнодорожной станции, в технологическом процессе станции или инструкции по обслуживанию и организации движения поездов на железнодорожном пути необщего пользования;</p> <p>3) распределение обязанностей по распоряжению маневрами указывается в техническо-распорядительном акте железнодорожной станции, графике движения поездов, плане формирования поездов или инструкции по обслуживанию и организации движения поездов на железнодорожном пути необщего пользования;</p> <p>4) правильный ответ отсутствует.</p>	

8. В каком документе указывается порядок использования железнодорожных путей для приема и отправления поездов?

- 1) порядок использования железнодорожных путей для приема и отправления поездов указывается в техническо-распорядительном акте железнодорожной станции;
- 2) порядок использования железнодорожных путей для приема и отправления поездов указывается в технологическом процессе железнодорожной станции;
- 3) порядок использования железнодорожных путей для приема и отправления поездов указывается в графике движения поездов по железнодорожной станции;
- 4) правильный ответ отсутствует.

9. Элементами горочного цикла при расформировании состава являются:

- 1) заезд, надвиг, роспуск, осаживание;
- 2) возвращение маневрового локомотива, надвиг, роспуск, осаживание;
- 3) возвращение маневрового локомотива, заезд, надвиг, роспуск;
- 4) правильный ответ отсутствует.

10. Выберите правильный вариант определения «горочный технологический интервал»:

- 1) горочный технологический интервал – это среднее время занятия горки расформированием одного состава с учетом выполнения операций окончания формирования, осаживания вагонов, работы с вагонами не подлежащими роспуску с горки без локомотива;
- 2) горочный технологический интервал – это максимальное время занятия горки расформированием одного состава с учетом выполнения операций окончания формирования, осаживания вагонов, работы с вагонами не подлежащими роспуску с горки без локомотива;
- 3) горочный технологический интервал – это минимальное время занятия горки расформированием одного состава с учетом выполнения операций окончания формирования, осаживания вагонов, работы с вагонами не подлежащими роспуску с горки без локомотива;
- 4) правильный ответ отсутствует.

11. Выберите правильный вариант определения «горочный цикл»:

- 1) горочный цикл – это период времени от окончания одного осаживания до окончания другого (либо от начала одного осаживания до начала другого);
- 2) горочный цикл – это период времени от окончания одного осаживания до начала другого (либо от начала одного осаживания до конца другого);
- 3) горочный цикл – это период времени от окончания одного надвига до окончания другого (либо от начала одного надвига до начала другого);
- 4) правильный ответ отсутствует.

12. Выберите правильный вариант определения «перерабатывающая способность горки»:

- 1) перерабатывающая способность горки – это максимальное количество вагонов, которое можно переработать в парке за сутки при имеющемся его техническом оснащении;
- 2) перерабатывающая способность горки – это минимальное количество вагонов, которое можно переработать на горке за сутки при имеющемся ее техническом оснащении;
- 3) перерабатывающая способность горки – это минимальное количество вагонов, которое можно переработать в парке за сутки при имеющемся его техническом оснащении;
- 4) правильный ответ отсутствует.

13. Что включает в себя формирование одногруппного состава в подсистеме «сортировочный парк – вытяжки формирования»?

- 1) формирование одногруппного состава включает: подтягивание вагонов со стороны вытяжек и расстановку вагонов в составе по правилам ПТЭ;
- 2) формирование одногруппного состава включает: осмотр вагонов и расстановку вагонов в составе по правилам ПТЭ;
- 3) формирование одногруппного состава включает: подтягивание вагонов со стороны вытяжек, расстановку вагонов в составе по правилам ПТЭ, соединение частей состава;
- 4) правильный ответ отсутствует.

14. Что включает в себя формирование двухгруппного состава в подсистеме «сортировочный парк – вытяжки формирования»?

- 1) формирование двухгруппного назначения, накопившегося на двух путях, включает: подтягивание вагонов на каждом из двух путей; расстановку вагонов на каждом из двух путей по правилам ПТЭ; соединение частей состава, при этом одна часть состава переставляется на путь, где накопилась вторая часть состава;
- 2) формирование двухгруппного назначения, накопившегося на двух путях, включает: осмотр вагонов на каждом из двух путей; расстановку вагонов на каждом из двух путей по правилам ПТЭ; соединение частей состава, при этом одна часть состава переставляется на путь, где накопилась вторая часть состава;
- 3) формирование двухгруппного назначения, накопившегося на двух путях, включает: подтягивание вагонов на каждом из двух путей; расстановку вагонов на каждом из двух путей по правилам ПТЭ;
- 4) правильный ответ отсутствует.

15. Выберите правильный вариант определения «полурейс»:

- 1) полурейсом называется перемещение маневрового состава без изменения направления движения;
- 2) полурейсом называется перемещение маневрового состава с минимальной скоростью;
- 3) полурейсом называется перемещение маневрового состава с максимальной скоростью;
- 4) правильный ответ отсутствует.

## 2.2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 5.2 Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий	Обучающийся умеет: разрабатывать отдельные элементы технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом.

### Задание 7

Определить потребное число бригад и групп в бригаде ПТО в ПО и время на осмотр одного состава, если норма времени на осмотр одного вагона – 5,01 мин; число вагонов в составе поезда - 70, число поездов за сутки: транзитных – 12, своего формирования – 20.

### Задание 8

Воспроизвести порядок действий по управлению роспуском составов поездов на сортировочной горке с использованием АРМ ДСПГ и АРМ оператора.

1. Действия ДСПГ перед тем, как начать управление роспуском составов поездов на сортировочной горке с использованием АРМ ДСПГ и АРМ оператора.

2. Действия ДСПГ при управлении роспуском составов поездов на сортировочной горке с использованием АРМ ДСПГ и АРМ оператора.

### Задание 9

Произвести работу по анализу сортировочного листка перед роспуском состава и в процессе роспуска.

1. Действия оперативного персонала сортировочной горки по анализу сортировочного листка перед роспуском состава .
2. Действия оперативного персонала сортировочной горки с сортировочным листком в процессе роспуска состава .

<p>ПК – 5.2 Разрабатывает технологические процессы и техническую документацию для железнодорожной станции, региона управления, полигона с использованием сквозных цифровых технологий</p>	<p>Обучающийся владеет: - навыками разработки технологических процессов и технической документации для предприятий железнодорожного транспорта с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом. - навыками организации расформирования составов с помощью автоматизированных систем управления технологическим процессом.</p>
---	---

### **Задание 10**

Определить среднее время ожидания составами расформирования при последовательном роспуске составов. Горочный интервал равен  $t_u^r = 0,25$  ч. На станцию прибывает в расформирование  $n_{\text{рф}} = 85$  поездов . Коэффициент вариации входящего на горку потока  $V_{\text{вх}} = 0,65$  . Коэффициент вариации времени обслуживания составов горкой  $V_{\text{обс.г.}} = 0,4$ .

### **Задание 11**

Во время выполнения работы произошел отказ в работе РТД-С и появился соответствующий сигнал на экране АРМ ДСПГ и АРМ горочных операторов при фактической свободности стрелочной рельсовой цепи, ДСПГ сделал запись в журнале ДУ-46 о повреждении и снятии пломбы с кнопки выключения РТД-С. Нажатием кнопки на секции пульта выключил РТД-С. О неисправности РТД-С ДСПГ немедленно известил электромеханика и перешел на ручное управление данной стрелкой.

Вопрос: Указать, были ли действия ДСПГ :

- правильными;
- ошибочными.

### **Задание 12**

Перед началом роспуска вагонов ручном режиме дежурный по горке . произвёл установку маршрута роспуска в ручном режиме:

- поставил стрелочные рукоятки в крайние положения соответствующие маршруту движения 1-го отцепа до фактического освобождения стрелки указанным отцепом;

- открыл горочный светофор;

- дал согласие дежурному по станции на открытие светофора с соответствующего пути надвига.

При роспуске состава дежурный по горке:

- следил за правильностью следования отцепов по маршруту, за заполнением сортировочных путей вагонами и при занятии подвижным составом путевого участка, расположенного за последней стрелкой (или случайной остановке на этом участке отцепа), направлял вагоны на другие пути, имеющие свободный проход. Прохождение отцепов контролируется загоранием полосы красного цвета на пульте управления по маршруту следования отцепов.

- в отдельных случаях объявлял по громкоговорящей связи о следовании отцепов, требующих особой осторожности при скатывании и торможении их или изменении маршрута следования отцепов.

- по окончании роспуска состава закрыл горочный светофор.

Вопрос: Указать, были ли действия ДСПГ :

- правильными;
- ошибочными.

### **2.2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

1. Технология работы парка отправления.

2. Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке отправления.
3. Технология работы СТЦ.
4. Система нумерации вагонов грузового парка.
5. Состав и содержание перевозочных документов.
6. Основные принципы моделирования станционных процессов.
7. Подготовка данных и выполнение расчетов с применением ЭВМ по анализу первоначального варианта технологии работы и технического оснащения станции.
8. Подготовка данных и выполнение расчетов с применением ЭВМ по выбору оптимального варианта технологии работы и технического оснащения станции.
9. Определение эффекта от реализации оптимального варианта.
10. Суточный план-график работы станции.
11. Основные задачи, решаемые АСУ сортировочной станции.
12. Цели и задачи планирования работы станции.
13. Планирование, управление и руководство работой станции.
14. Информация о подходе поездов и вагонов.
15. Основные показатели, учет и анализ работы станции.
16. Работа станций в зимних условиях.
17. Обеспечение безопасности движения поездов и маневровой работы на станциях.
18. Учет и нормирование простоя вагонов на станциях.
19. Учет вагонооборота и вагонных парков на станциях.
20. Выбор экономически целесообразных параметров технологии работы станции.
21. Расчет показателей работы станции.
22. Организация обработки поездной информации и перевозочных документов.
23. Взаимодействие в работе основных элементов станции между собой и прилегающими участками.
24. Состав и содержание перевозочных документов.
25. Сортировочный листок.

#### 2.2.4 Курсовой проект

Курсовой проект на тему «Организация работы сортировочной станции»

Типовые исходные данные для выполнения курсового проекта

Курсовой проект должен быть представлен в виде пояснительной записки. Графическая часть должна содержать разработанный суточный план-график работы станции на листе формата А1.

1. Сортировочная станция «Н» расположена в пункте слияния однопутной линии Г – Н и двухпутных А – Н и Ж – Н. Схема железнодорожных линий, примыкающих к станции «Н», приведена на рис.1.

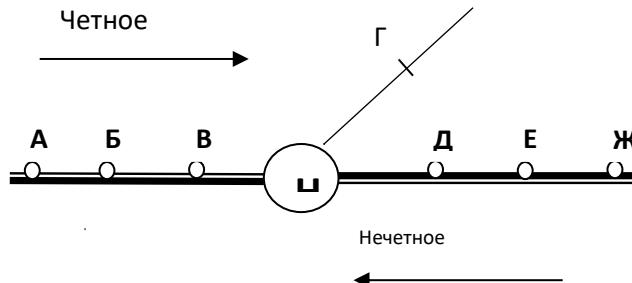
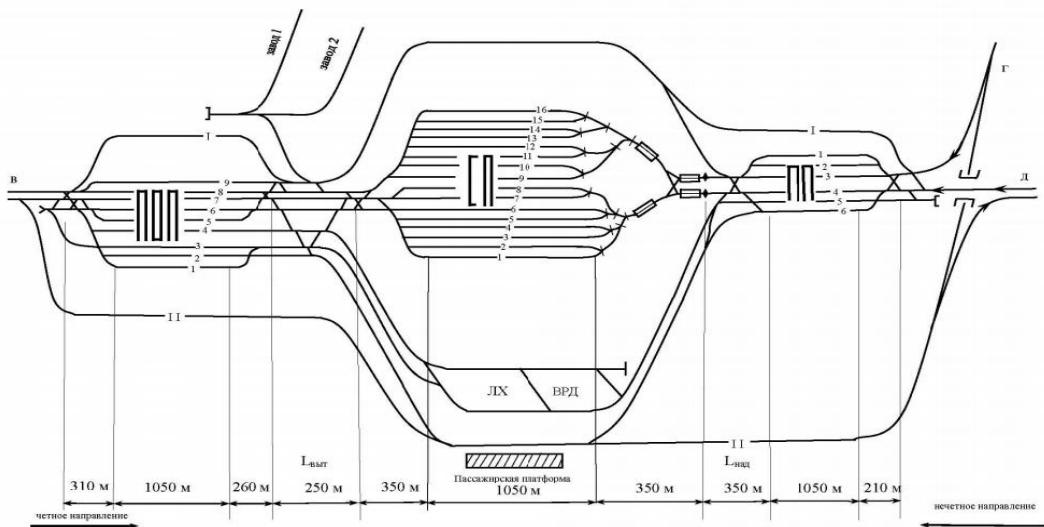


Рис.1. Схема примыкающих к станции «Н» железнодорожных линий

3. Схема односторонней сортировочной станции «Н» приведена на рисунке.



### 3. Оснащение сортировочной горки - ГАЦ, АРС, АЗСР, ТГЛ.

4. Суточные вагонопотоки, прибывающие в разборочных поездах с четного и нечетного направлений, представлены в табл. 1.

Таблица 1

Из	На	А	Б	В	Г	Участок Н-Д, включая вагоны на Н	Д	Е	Ж
А	-	-	-	32	14	41	25	17	
Б	-	-	-	19	4	14	25	18	
В	-	-	-	40	9	12	10	14	
Г	14	22	38	-	13	10	7	13	
Д	21	42	17	10	10	-	-	-	
Е	33	41	26	25	10	-	-	-	
Ж	24	14	18	25	7	-	-	-	

5. План формирования поездов станции «Н»: Н-Д, В, Б+А, Г, Д, Е, Ж.

6. Число прибывающих транзитных поездов четного и нечетного направлений - 6 поездов.

7. Количество вагонов в формируемом составе тф и в транзитном поезде ттр – 60 вагонов.

8. Количество вагонов в составе разборочного поезда трф – 63 вагона.

9. Число отцепов в составе при:

- расформировании  $q_{\text{рф}}$  – 36 отцепов,
- формировании сборного поезда  $q$  – 12 отцепов.

10. Число вагонов при подформировании подач для путей необщего пользования – 2 вагонов.

11. Число расцепок вагонов при формировании одногруппных и двухгруппных составов  $n_o$  – 0,55.

12. Число промежуточных станций, на которых производится работа сборных поездов  $n_{\text{ст}}$  – 4 станции.

13. Число групп вагонов ЗСГ в составе  $n_{\text{зсг}}$  – 1,2.

14. Число составов, после роспуска которых выполняется осаживание  $n_{\text{ос}}$  – 2 состава.

15. Приведенный уклон пути следования отцепов по вытяжному пути – 0.8.

16. Расформирование составов с вытяжных путей – толчками.

17. Расписание движения поездов по станции «Н»:

Расписание движения пассажирских поездов по станции «Н»

№ пп	№ поезда	Время прибытия	Время отправления
1	1	0.40	0.50
2	6	1.50	2.00
3	603	5.45	6.00
4	12	7.15	7.25

5	15	9.30	9.40
6	24	12.20	12.30
7	27	13.50	14.00
8	138	17.35	17.45
9	95	20.50	21.00
10	62	22.30	22.40

Расписание движения транзитных поездов по станции «Н»

№ пп	№ поезда	Время прибытия	Время отправления
1	2001	0.10	0.40
2	2004	1.36	2.06
3	2716	4.08	4.38
4	2202	5.14	5.44
5	2005	6.27	6.57
6	2706	7.39	8.09
7	2021	9.11	9.41
8	2108	10.50	11.20
9	2203	14.58	15.38
10	2222	17.26	17.56
11	2111	19.01	19.31
12	2178	20.50	21.20
13	2007	21.48	22.18
14	2024	22.30	23.00

Расписание движения поездов, прибывающих в расформирование на станцию «Н»

№ пп	Прибытие поездов					
	с направления А		с направления Ж		с направления Г	
	№ поезда	время прибытия	№ поезда	время прибытия	№ поезда	время прибытия
1	3002	0.15	2401	0.18	2501	0.50
2	2306	23.40	2403	17.29	2503	8.17
3	3008	7.44	2405	22.50	2505	13.45
4	2304	21.31	2407	1.27	2507	19.36
5	2318	11.20	2409	18.20	2509	21.24
6	2332	17.46	3401	17.02	-	-
7	3016	19.22	3101	3.54	-	-
8	2324	9.18	3109	12.30	-	-
9	3020	22.54	2413	19.10	-	-
10	2364	4.20	2417	9.01	-	-
11	-	-	2421	20.14	-	-
12	-	-	2423	11.46	-	-
13	-	-	2411	23.05	-	-
14	-	-	2425	13.55	-	-
15	-	-	3405	21.42	-	-

18. Грузовая работа выполняется на путях необщего пользования, время на выполнение операций с местными вагонами:

Завод 1: подача/уборка, мин - 20/25; приемосдат., мин – 15; грузовые, час – 10;

Завод 2: подача/уборка, мин - 26/25; приемосдат, мин – 20; грузовые, час – 12.

- представлено в табл.

Число вагонов прибывающих на пути необщего пользования: завод 1–2 вагона; завод 2–4 вагона.

19. На станции «Н» имеется 1 маневровый локомотив, занятый местной работой (принимается по необходимости).

20. Остаток вагонов на путях сортировочного парка на начало суток на А – 10, на Б - 42, на Ж -37, на Г – 24.

## Типовое задание для выполнения курсового проекта

Выполнение проекта предусматривает разработку следующих вопросов, составляющих его содержание:

### ВВЕДЕНИЕ

### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

### 1. ТЕХНИКО-ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТАНЦИИ И ПРИМЫКАЮЩИХ К НЕЙ ЛИНИЙ

1.1. Техническая характеристика станции и примыкающих к ней линий

1.2. Эксплуатационная характеристика станции

### 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ СТАНЦИИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ПУТЕЙ)

2.1. Специализация путей в парке приема

2.2. Специализация путей в парке отправления

2.3. Специализация путей в сортировочном парке

### 3. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ ПАРКА ПРИЕМА

3.1. Операции, выполняемые с поездами по прибытии

3.2. Порядок пропуска поездных локомотивов в депо и горочных локомотивов от вершины горки под составы

3.3. Расчет нормы времени на технический осмотр составов и минимального потребного числа бригад и числа групп в бригаде технических осмотрщиков в парке приема

3.4. Разработка технологического графика обработки разборочных поездов

### 4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОЙ ГОРКИ

4.1. Расчет норм времени на выполнение горочных операций

4.2. Определение горочного технологического интервала

4.3. Расчет потребного числа горочных локомотивов

4.4. Расчет перерабатывающей способности горки

### 5. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СОРТИРОВОЧНОГО ПАРКА

5.1. Организация обработки вагонов в сортировочном парке

5.2. Расчет норм времени на окончание формирования составов

5.2.1. Расчет нормы времени на формирование одногруппного состава

5.2.2. Расчет нормы времени на формирование двухгруппного состава

5.2.3. Расчет нормы времени на формирование состава сборного поезда

5.2.4. Расчет среднего времени формирования одного состава

5.3. Расчет нормы времени на перестановку составов из сортировочного парка в парк отправления и нормы времени на возвращение маневрового локомотива

5.4. Расчет потребного числа маневровых локомотивов, работающих в хвосте сортировочного парка

### 6. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ ПАРКА ОТПРАВЛЕНИЯ

6.1. Операции, выполняемые с составами своего формирования

и транзитными поездами в парке отправления

6.2. Расчет нормы времени на технический осмотр составов и безотцепочный ремонт вагонов в парке отправления, числа бригад технических осмотрщиков и числа групп в бригаде

6.3. Разработка технологического графика обработки составов своего формирования и транзитных поездов в парке отправления

### 7. ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЫБОР С ПРИМЕНЕНИЕМ ПК ОПТИМАЛЬНЫХ (ПО ЭКОНОМИЧЕСКОМУ КРИТЕРИЮ) ПАРАМЕТРОВ ТЕХНОЛОГИИ РАБОТЫ СТАНЦИИ

7.1 Разработка возможных вариантов технологии работы станции «Н»

7.2 Последовательность выполнения расчетов по исследованию и выбору с применением ПК оптимальных (ПО экономическому критерию) параметров технологии работы станции.

8. Разработка суточного плана-графика работы станции

8.1 Общие положения

8.2 Разложение составов поездов прибывающих в расформирование

8.3. Порядок построения суточного плана-графика

8.4 Расчет показателей работы станции

Заключение

Список литературы

Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсового проекта

1. Сущность манёвров, их классификация, организация и научные принципы нормирования.
5. Назначение и классификация сортировочных станций.
6. Основные устройства и техническое оснащение сортировочных станций.
7. Технология работы парка приёма.
8. Технология работы сортировочной горки.
9. Расчет норм времени на выполнение горочных операций.
10. Расчет потребного числа горочных локомотивов.
12. Перерабатывающая способность горки и пути ее повышения.
13. Технология и нормирование продолжительности сортировки вагонов и формирования составов на вытяжных путях.
14. Расчеты по определению специализации путей сортировочного парка, парков приема и отправления.
15. Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке приема.
16. Расчет норм времени на формирование двухгруппного назначения, накопившегося на двух путях.
17. Формирование одногруппного состава.
18. Формирование сборного состава.
19. Расчет норм времени на перестановку сформированных составов в парк отправления.
20. Расчет норм времени на возвращение маневровых локомотивов обратно.
21. Расчет минимального потребного числа маневровых локомотивов.
22. Технология работы парка отправления.
23. Расчет минимального потребного числа бригад и групп в бригаде технических осмотрщиков в парке отправления.
24. Суточный план-график работы станции.
25. Основные показатели, учет и анализ работы станции.

**2.3 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций в 7 семестре ОФО/4 курсе ЗФО**

### **2.3.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.2 Разрабатывает план формирования грузовых поездов с использованием больших данных	Обучающийся знает: - виды и порядок составления графика движения поездов, и основные требования к ним; - сквозные цифровые технологии, используемые при разработке графика движения поездов.
16. В чем заключается определение эффективности назначения маршрутов с мест погрузки? 1. в сравнении затрат при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутными отправлениями; 2. в сравнении затрат при отправлении вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутным прибытием;	

3. в сравнении затрат при проследовании вагонов маршрутами по сравнению с немаршрутным проследованием;
4. в сравнении затрат при маршрутном прибытии по сравнению с немаршрутным отправлением.

17. Необходимые условия для назначения маршрута с мест погрузки:

1. суммарный суточный объём погрузки  $N$  по всем грузам всех грузоотправителей, участвующих в организации маршрута данного назначения должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее  $N$ ; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должна быть хотя бы одна техническая станция, на которой по плану формирования поездов предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;
2. суммарный суточный объём погрузки  $N$  по всем грузам всех грузоотправителей должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее  $N$ ; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должно быть не менее двух технических станций, на которой по плану формирования поездов не предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;
3. суммарный суточный объём погрузки  $N$  по всем грузам всех грузоотправителей, участвующих в организации маршрута данного назначения должен быть не менее нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее  $N$ ; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должно быть не менее двух технических станций, на которых по плану формирования поездов предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения;
4. суммарный суточный объём погрузки  $N$  по всем грузам всех грузоотправителей должен быть не более нормы длины состава маршрута; суммарная выгрузочная способность за сутки у всех грузополучателей по всем грузам, включаемым в данный маршрут должна быть не менее  $N$ ; между станцией погрузки маршрута и станцией его назначения должна быть хотя бы одна техническая станция, на которой по плану формирования поездов не предусмотрена переработка вагонопотока данного назначения.

18. Последовательность определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. проверка выполнения всех необходимых условий, затем проверка выполнения достаточного условия;
2. проверка выполнения достаточного условия, затем проверка выполнения хотя бы одного необходимого условия;
3. проверка выполнения достаточного условия, затем проверка выполнения всех необходимых условий;
4. проверка выполнения не менее двух необходимых условий, затем проверка выполнения достаточного условия.

19. Достаточное условие для определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть меньше либо равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
2. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
3. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть больше либо равны экономии в пути следования для данного вагонопотока;
4. дополнительные затраты на организацию маршрута на станциях погрузки и выгрузки по сравнению с немаршрутным отправлением должны быть больше экономии в пути следования для данного вагонопотока.

20. В чем может выражаться достаточное условие для определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки:

1. в деньгах; в приведённых вагоно-часах за сутки;
2. в деньгах; в приведённых локомотиво-часах;
3. в деньгах; в приведённых бригадо-часах;
4. в деньгах; в приведенных вагоно-часах.

21. Необходимое условие для формирования маршрутов из порожних вагонов:

1. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции формирования должна быть больше либо равна среднему количеству вагонов в составе порожнего маршрута;
2. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока должна быть равна среднему количеству вагонов в составе порожнего маршрута;
3. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции должна быть больше среднего количества вагонов в составе порожнего маршрута;
4. среднесуточная мощность порожнего вагонопотока на станции формирования должна быть меньше либо равна среднему количеству вагонов в составе маршрута.

22. Возможные расчетные схемы следования порожних вагонопотоков:

1. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; возрастание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования; убывание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования;
2. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; между двумя соседними станциями есть несколько струй из порожних вагонов;
3. возрастание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования; убывание потока порожних вагонов в одном и том же направлении следования;
4. между двумя соседними станциями есть только одна струя из порожних вагонов; между двумя соседними станциями есть две и более струй из порожних вагонов.

23. Исходные вагонопотоки при расчете плана формирования одногруппных сквозных поездов чётного и нечётного направления следования определяются в следующей последовательности:

1. из гружёного среднесуточного вагонопотока на направлении вычитываются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые не были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
2. из среднесуточной погрузки на станциях и участках направления вычитываются вагонопотоки, не вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые не были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
3. из гружёного и порожнего среднесуточного вагонопотока на направлении вычитываются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов;
4. из среднесуточной погрузки на станциях и участках направления вычитываются вагонопотоки, вошедшие в план формирования отправительских маршрутов и прибавляются порожние вагонопотоки, которые были включены в план формирования маршрутов из порожних вагонов.

24. Классификация струй вагонопотоков при расчете плана формирования одногруппных сквозных поездов методом непосредственного аналитического расчета:

1. основные, дополнительные, вспомогательные, присоединяемые;
2. участковые, основные, дополнительные, вспомогательные, присоединяемые;
3. участковые, основные, дополнительные, вспомогательные;
4. основные, дополнительные, присоединяемые.

25. Какие струи сразу заносятся в оптимальный вариант плана формирования одногруппных сквозных поездов:

1. участковые, основные;
2. участковые;
3. основные, дополнительные;
4. основные, дополнительные, присоединяемые.

### 2.3.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.2 Разрабатывает план формирования грузовых поездов с использованием больших данных	Обучающийся умеет: - разрабатывать план формирования грузовых поездов, в том числе с использованием технологии больших данных.

#### Задание 13

Определить время нахождения перерабатываемого вагона на станции при  $t_{техн} = 300$  мин., и  $t_{нак} = 500$  мин.

#### Задание 14

Определить избыток и недостаток порожних вагонов на станциях и участках направления по данным о прибытии и отправлении вагонов, представленным в таблице.

Таблица – Отправление и прибытие вагонов на станциях и участках направления

Станции и участки	Отправление вагонов	Прибытие вагонов
А	2068	1762
Б	863	1029
В	880	1161
В-Г	32	40
Г	735	554
Г-Д	54	26
Д	1548	905
Е	1024	1158
Г-Ж	17	24
Ж	304	644
З	738	959
<b>Всего</b>	<b>8262</b>	<b>8262</b>

#### Задание 15

Определить максимальное число вагонов в составе поезда  $t_{сб}$ .  $\ell_{ст}$  – полезная длина станционных путей = 850 м,  $\ell_{лок}$  – длина поездного локомотива, используемого для вождения сборных поездов = 20 м;  $\ell_{в}$  – средняя длина вагона = 14 м.

ПК – 2.2 Разрабатывает план формирования грузовых поездов с использованием больших данных	Обучающийся владеет: - навыками разработки плана формирования грузовых поездов с использованием современных технологий.
---	--

#### Задание 16

Определить значение годовых приведённых затрат  $E_{priv.}$ , связанных с накоплением и формированием составов групповых поездов и их переработкой в пути следования. В – затраты вагоно-часов за сутки для данной схемы = 1612 вагоночасов,  $e_{вч}$  – расходная ставка на 1 вагоночас = 22 руб./ваг-час;  $M_{лч}^{МЛ}$  – затраты маневровых локомотиво-часов для данной схемы за сутки = 10 часов;  $M_{лч}^{ПЛ}$  – затраты поездных локомотиво-часов для данной схемы за сутки – 16 час.;  $e_{лч}^{МЛ}$  – расходная ставка на 1 маневровый локомотиво-час = 2000 руб.;  $e_{лч}^{ПЛ}$  – расходная ставка на 1 поездной локомотиво-час = 410 руб.

### Задание 17

Определить затраты, связанные с переработкой вагонопотоков в пути следования и суммарные затраты на накопление и переработку составов поездов для оптимального варианта угловых вагонопотоков на направлении Е–Г–З. Состав груженого поезда  $m = 52$  вагона.  $T_{экjД} = 5,9$ ;  $T_{экjЖ} = 3,5$ ;  $T_{экjЗ} = 7$ . Затраты на накопление  $B_{нак\,z} = 3629,6$  приведенных вагоно-часов/сутки.

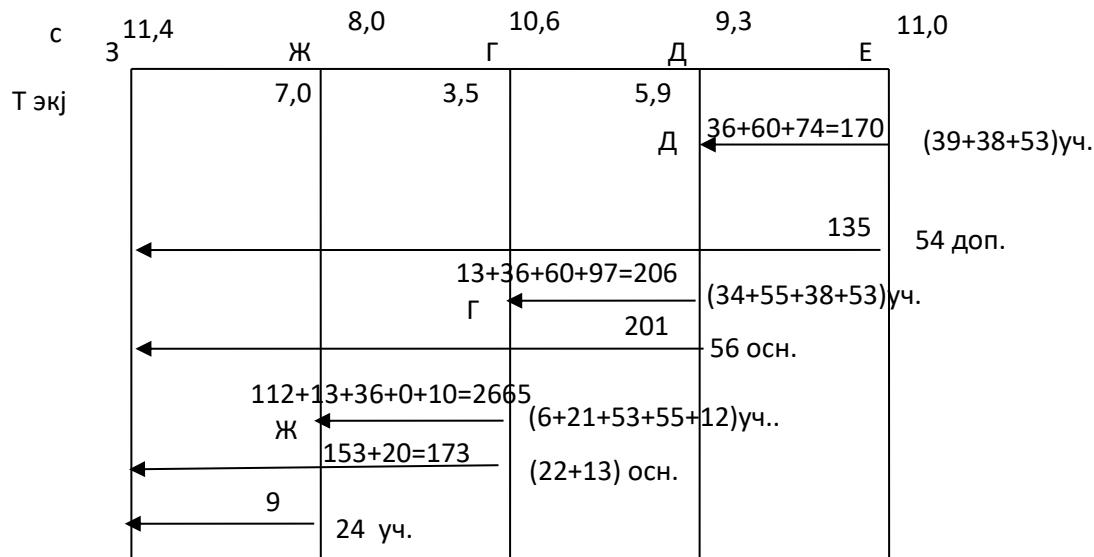


Рисунок 1 – Оптимальный вариант угловых вагонопотоков на направлении Е–Г–З

### Задание 18

Определить эффективность отправления с промежуточной станции г маршрутов назначением на станцию к из 180 груженых вагонов за сутки, если: в составе поезда – 60 вагонов,  $T_{ЭК} = 6$  час, время работы сборного поезда на каждой станции участка – 0,5 часа, дополнительный простой при маршрутизации на станции погрузки 2 часа, а на станции выгрузки 3 часа.



#### 2.3.3 Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Выбор оптимальных параметров системы освоения вагонопотоков.
2. Исходные данные и последовательность расчетов плана формирования поездов.
3. Отправительская маршрутизация.
4. Методика расчета плана маршрутизации.
5. Необходимые условия для организации вагонопотоков с мест погрузки
6. Достаточное условие для организации вагонопотоков с мест погрузки
7. Что такое избыток и недостаток порожних вагонов. Сформулируйте необходимое условие формирования маршрутов из порожних вагонов.
8. Достаточное условие в зависимости от трех возможных случаев следования порожних вагонопотоков.
9. Расчет оптимального плана формирования поездов методом проф. АкулиничеваВ.М.
10. Классификация струй вагонопотоков.
11. Принцип формирования вариантов плана формирования одногруппных сквозных поездов.
12. Определение групповых поездов. Положительные моменты организации групповых поездов.
13. Критерий организации вагонопотоков в групповые поезда. В чем заключается методика расчета плана формирования групповых поездов?

14. Возможные схемы организации вагонопотоков в групповые поезда.
  15. Что должна обеспечивать организация местных вагонопотоков?
  16. Что включает в себя расчет оптимального варианта плана формирования поездов в районе местной работы?
  17. Варианта организации участкового вагонопотока.
  18. Специализированные ускоренные поезда.
  19. В каких случаях может осуществляться оперативная корректировка плана формирования поездов?
  20. Что представляет собой организация вагонопотоков?

### 2.3.4 Курсовая работа

## Курсовая работа на тему «Разработка плана формирования грузовых поездов»

## Типовые исходные данные для выполнения курсовой работы

Курсовая работа включает в себя расчёты по экономически целесообразной организации вагонопотоков на заданном направлении. Схема направления приведена на рис. 1.

Курсовая работа должна быть представлена в виде пояснительной записки.

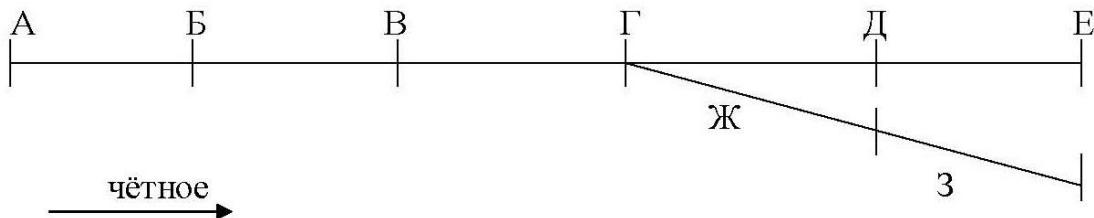


Рисунок 1 – Схема направления А – Е – 3

**Примечание:** А, Г, Е, З – сортировочные станции; Б, В, Д, Ж – участковые станции.

1. Исходные данные для выполнения курсовой работы определяются по 3-м последним цифрам учебного шифра студента из расчёта, что шифр состоит только из трёхразрядного числа. Например, в шифрах 626, 137, 004 цифры первого разряда будут соответственно 6, 7, 4; второго разряда – 2, 3, 0 и третьего разряда – 6, 1, 0.
  2. Исходный гружёный вагонопоток выбирается из табл. 1 по цифре первого разряда учебного шифра и приводится в пояснительной записке с указанием «Всего» по каждой строке и по каждому столбцу.
  3. Значение параметра накопления С принимается из табл. 2 по цифре второго разряда шифра.
  4. Величина приведённой экономии от проследования вагона без переработки технической станции определяется из таблицы 3 по цифре третьего разряда шифра.
  5. Действующий план формирования грузовых поездов представлен в табл. 4.
  6. Из общего отправления вагонов с сортировочных и участковых станций и участков погрузка составляет:
    - а) для станций А, Е, 3 – 20 %;
    - б) для станций Б, В, Д, Ж – 50 %;
    - в) для станции Г и участков В – Г, Г – Д, Г – Ж – 100 %;
  7. Количество вагонов в составе грузового поезда принимается из табл. 5 по последней цифре учебного шифра.
  8. Средний дополнительный простой при маршрутизации на станции погрузки – 3 часа, на станции выгрузки – 4 часа.
  9. Время нахождения сборного поезда на промежуточной станции – 0,5 часа.
  10. Параметр накопления порожних маршрутов  $C_{\Pi}$  – 10.
  11. Норма экономии вагоно-часов, возникающая из-за поступления на станцию назначения порожних вагонов маршрутами  $t$  назн - 4,5 вагоно-часа.

12. Общая экономия вагоно-часов в пути следования из-за более высокой скорости следования порожнего состава по сравнению с комбинированным  $\sum T_{\text{ЭК}}^{\text{СЛ}} - 0.5$  вагоно-часов при проследовании поезда по целому участку.

Таблица 1 (Цифра 1-го разряда шифра 1)

ИЗ	НА	А	Б	В	В – Г	Г	Г – Д	Д	Е	Г – Ж	Ж	З
	А	—	410	430	—	259	—	269	327	4	110	265
	Б	300	—	68	—	45	—	114	84	2	219	—
	В	112	47	—	2	48	—	155	162	—	180	176
	В – Г	13	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—
	Г	154	—	110	—	—	—	220	110	2	—	136
	Г – Д	—	—	—	29	—	—	1	—	16	—	13
	Д	476	162	242	—	96	—	—	362	—	16	205
	Е	321	297	175	—	56	—	78	—	—	38	130
	Г – Ж	—	—	—	9	—	8	—	—	—	—	—
	Ж	131	30	49	—	3	—	38	29	—	—	14
	З	255	153	87	—	47	3	30	84	—	81	—

Таблица 2 – Значения параметра накопления С

Цифра учебного шифра	С Т А Н Ц И И							
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
1	10,0	8,0	10,0	11,0	8,5	11,6	9,8	11,1

Таблица 3 – Величина приведенной экономии  $T_{\text{ЭК}}$ , ч

Станции	Б	В	Г	Д	Ж
Цифра учебного шифра 1	5,0	7,3	3,5	5,9	7,0

Таблица 4 – Действующий план формирования грузовых поездов

Станция формирования	Станция расформирования	Род поезда	Назначение включённых вагонов
1	2	3	4
А	Г	сквозной	Г и далее
А	Б	участковый	Б и далее до Г искл.
Б	В	участковый	В и далее
В	Г	участковый	Г и далее
Г	Е	сквозной	Е и далее
Г	З	сквозной	З и далее
Г	Д	участковый	Д и далее до Е искл.
Г	Ж	участковый	Ж и далее до З искл.
Д	Е	участковый	Е и далее
Ж	З	участковый	З и далее
Е	Г	сквозной	Г и далее
Е	Д	участковый	Д и далее
Д	Г	участковый	Г и далее
З	Г	сквозной	Г и далее

З	Ж	участковый	Ж и далее
Ж	Г	участковый	Г и далее
Г	А	сквозной	А и далее
Г	В	участковый	В и далее до А искл.
В	Б	участковый	Б и далее
Б	А	участковый	А и далее

**Примечание:** на каждой сортировочной и участковой станции направления А-Е-З формируются сборные поезда для развоза и сбора вагонов на прилегающих участках как четного, так и нечетного направлений следования.

Таблица 5

Состав поезда	Цифры учебного шифра
Гружёного	50
Порожнего	60

#### Типовое задание для выполнения курсовой работы

Выполнение работы предусматривает разработку следующих вопросов, составляющих ее содержание:

#### ВВЕДЕНИЕ

##### Исходные данные

1. Определение гружёных вагонопотоков
2. Определение эффективности назначения маршрутов с мест погрузки
3. Определение эффективности назначения маршрутов порожних вагонов
4. Расчёт плана формирования одногруппных сквозных поездов
  - 4.1. Определение исходных вагонопотоков
  - 4.2. Расчёт плана формирования одногруппных сквозных поездов чётного направления следования
  - 4.3. Расчёт плана формирования одногруппных сквозных поездов нечётного направления следования
5. Оформление плана формирования грузовых поездов

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

#### Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсовой работы

1. Что представляет собой план формирования грузовых поездов?
2. Сформулируйте необходимые условия определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки.
3. В чем может выражаться достаточное условие определения эффективности назначения маршрутов с мест погрузки?
4. Сформулируйте необходимое условие формирования маршрутов из порожних вагонов.
5. Что такое избыток и недостаток порожних вагонов?
6. Как определяются исходные вагонопотоки для расчёта плана формирования одногруппных сквозных поездов?
7. В чем заключается суть метода непосредственного аналитического расчёта профессора В.М. Акулиничева
8. Какие струи считаются основными?
9. Какие струи называют дополнительными?
10. Какие струи называют присоединяемыми?
11. Как образуются вспомогательные назначения?
12. По каким правилам производится формирование вариантов ПФП?
13. Определение и положительные моменты организации групповых поездов.
14. Что является критерием организации вагонопотоков в групповые назначения?
15. Что содержит план формирования грузовых поездов?

**2.4 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций в 8 семестре ОФО/4 курсе ЗФО**

**2.4.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.3 Разрабатывает график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах с использованием искусственного интеллекта	Обучающийся знает: виды и порядок составления графика движения поездов, и основные требования к ним; - сквозные цифровые технологии, используемые при разработке графика движения поездов.
26. График движения поездов – это:	<p>1. нормативный документ, объединяющий и регламентирующий работу всех подразделений ЖДТ, связанных с движением поездов, отображающий процесс движения поезда в декартовой системе координат, где ось X — это ось времени, а ось Y — ось расстояния</p> <p>2. нормативный документ, объединяющий и регламентирующий работу всех подразделений ЖДТ, связанных с движением поездов,</p> <p>3. нормативный документ, отображающий процесс движения поезда в декартовой системе координат, где ось X — это ось времени, а ось Y — ось расстояния</p>
27. Что показывает потребная пропускная способность?	<p>1. число поездов, которое необходимо пропустить для выполнения плана перевозок</p> <p>2. максимальное число поездов, которое можно пропустить по участку</p> <p>3. число поездов, которое может быть пропущено при изменении технической вооруженности участка</p>
28. Разрешается ли, прокладка ниток графика на однопутном участке в период производства технологических «окон»?	<p>1. не разрешается</p> <p>2. разрешается</p> <p>3. да, но только в исключительных случаях</p> <p>4. не имеет значения</p>
29. Выбор схемы прокладки сборных поездов на однопутном участке, определяется по:	<p>1. числу отправленных на участок и вывозимых с участка вагонов</p> <p>2. числу прибывших на участок вагонов</p> <p>3. числу отправленных на участок вагонов</p> <p>4. числу вывозимых с участка вагонов</p>
30. Наибольшее количество груза, которое может быть перевезено за год по железной дороге, называется:	<p>1. провозной способностью</p> <p>2. пропускной способностью</p> <p>3. перерабатывающей способностью</p>
31. Диаграмма местных вагонопотоков составляется на основании:	<p>1. размеров погрузки и выгрузки на промежуточных станциях участка</p> <p>2. размеров погрузки и выгрузки на участковых станциях</p> <p>3. размеров погрузки и выгрузки на одной промежуточной станции</p>
32. На основании данных среднесуточных вагонопотоков и расчетных составов поездов на каждом участке определяется?	<p>1. общее количество грузовых поездов</p>

2. унифицированная норма веса поездов  
 3. средняя динамическая нагрузка вагонов  
 4. унифицированная графиковая норма длины состава
33. На непараллельность графика оказывает влияние:
- различие скоростей движения поездов
  - величина пропускной способности
  - путевое развитие промежуточных станций
  - время хода поездов по максимальному перегону
34. Минимальное время от момента прибытия грузового поезда (или пассажирского) на раздельный пункт, до момента прибытия на этот же раздельный пункт встречного грузового или пассажирского – это?
- интервал неодновременного прибытия
  - интервал скрещения
  - интервал попутного отправления
  - интервал попутного прибытия
35. Минимальное время от момента прибытия, либо проследования раздельного пункта грузовым или пассажирским поездом до момента отправления на тот же перегон встречного грузового или пассажирского поезда – это:
- интервал скрещения
  - интервал попутного отправления
  - интервал попутного прибытия
  - интервал неодновременного прибытия

#### **2.4.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.3 Разрабатывает график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах с использованием искусственного интеллекта	Обучающийся умеет: разрабатывать график движения поездов, в том числе с использованием технологии искусственного интеллекта.

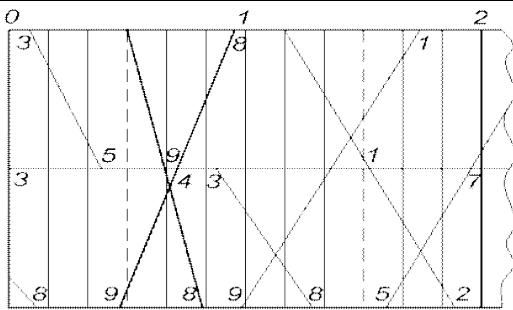
##### **Задание 19**

Определить проводную способность железнодорожной однопутной линии, если: период графика однопутного перегона 38 мин., масса поезда нетто 3000 т., масса вагона нетто 40 т., масса тары вагона 20 т., грузопоток перевозимый в ускоренных и сборных поездах 2 млн. т., полезная длина приемо-отправочных путей 850 м., длина вагона 14 м.

##### **Задание 20**

Определить тип графика

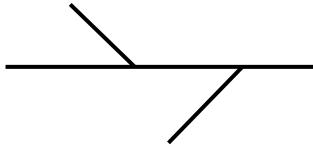
- Однопутный частично-пакетный
- Непараллельный двухпутный
- Параллельный двухпутный
- Непараллельный парный однопутный



### Задание 21

Определить интервал.

1.  $\tau_{\text{по}}$
2.  $\tau_{\text{пп}}$
3.  $\tau_{\text{оп}}$
4.  $\tau_{\text{бс}}$



ПК – 2.3 Разрабатывает график движения грузовых поездов, в том числе в автоматизированных системах с использованием искусственного интеллекта

Обучающийся владеет:- навыками разработки графика движения поездов, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

### Задание 22

Требуется:

1. Проложить поезда на ГДП (на однопутном перегоне);
2. Определить время прибытия поезда на конечный пункт

Дано:

1. Расписание и маршрут следования поездов (таблица 1);
2. Перегонные времена хода, нормы стоянок поездов (таблица 2)
3. Тяга – электрическая. Время на разгон – 2 мин., на замедление – 1 мин.

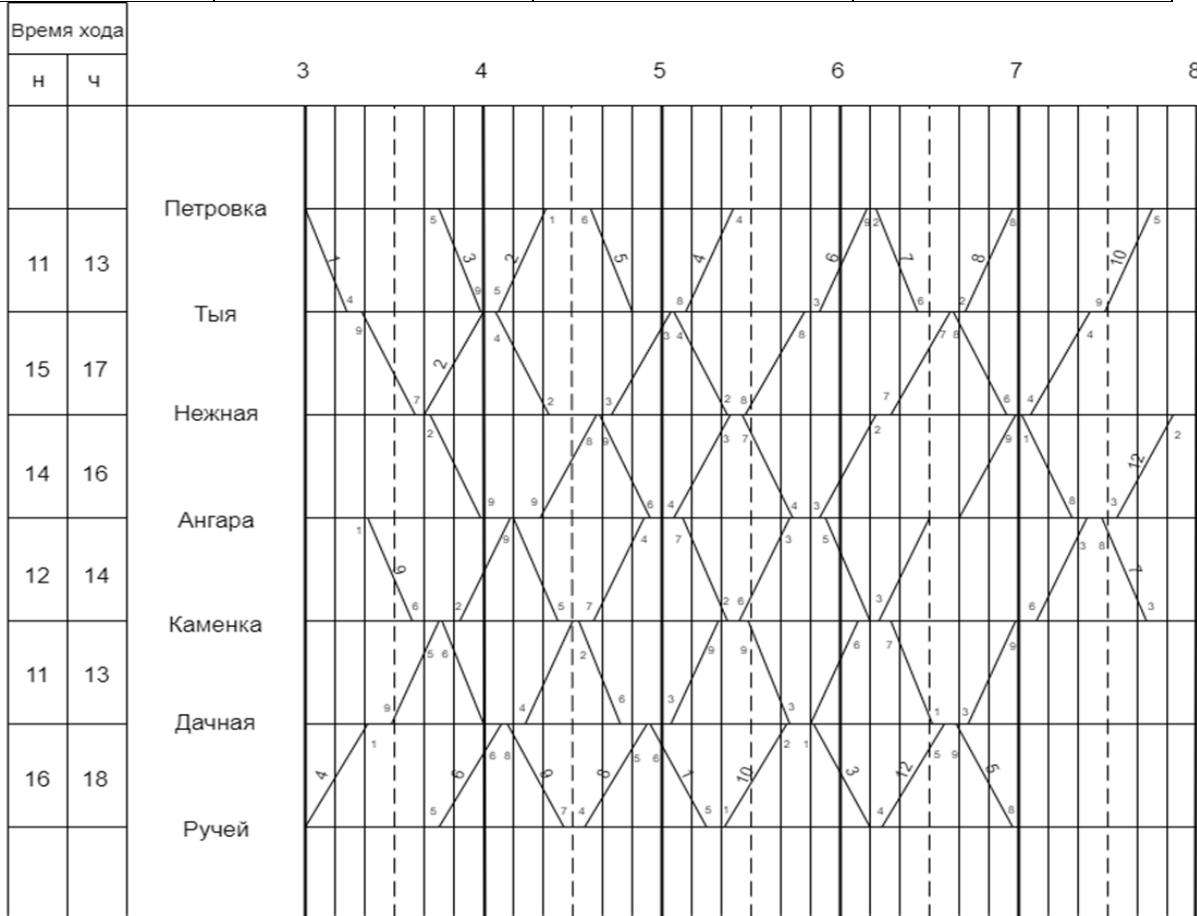
Таблица 1 - Расписание и маршрут следования поездов

	N поезда	Маршрут следования	Время отправления
1	1	Петровка - Ручей	3.00
2	4	Ручей - Петровка	3.00
3	9	Ангара - Ручей	3.21
4	3	Петровка - Ручей	3.45
5	6	Ручей - Петровка	3.45
6	5	Петровка - Ручей	4.36
7	2	Нежная - Петровка	3.40
8	8	Ручей - Петровка	4.34
9	10	Ручей - Петровка	5.21
10	7	Петровка - Каменка	6.12
11	12	Ручей - Нежная	6.14

Таблица 2 – Перегонные времена хода

Перегон	Перегонное время хода, мин		Станция и время стоянок, мин
	четное	нечетное	

Петровка-Тыя	13	11	Тыя-5	
Тыя-Нежная	17	15	Нежная-5	
Нежная-Ангара	16	14	Ангара-10	
Ангара-Каменка	14	12	Каменка-7	
Каменка-Дачная	13	11	Дачная-8	
Дачная- Ручей	18	16		



### Задание 23

1. Составить диаграмму местных вагонопотоков между опорными станциями.

Данные о погрузке и выгрузке на промежуточных станциях участка N-Д приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные о погрузке и выгрузке на промежуточных станциях участка N-Д

Опорные станции	Погрузка				Выгрузка				Баланс вагонов	
	в четном направл.		в нечетном направл.		в четном направл.		в нечетном направл.		избыток «+»	недостаток «-»
	%	ваг.	%	ваг.	%	ваг.	%	ваг.		
2	20	12	35	18	40	22	30	19	+ 11	–
4	45	26	35	18	35	19	50	32	+ 7	–
6	35	21	30	15	25	14	20	13	–	- 9
Всего	100	59	100	51	100	55	100	64	+ 18	- 9

### Задание 24

Определить эксплуатируемый парк локомотивов, потребный для вождения поездов на участке.

Дано:

$N_{\text{гр}}$  – количество пар грузовых поездов в сутки = 10 пар поездов;

$K_{\text{л}}$  - коэффициент потребности локомотивов на пару поездов = 0,39.

### **2.4.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

1. График движения поездов.
2. Элементы графика движения поездов и их расчет.
3. Методы и последовательность расчетов пропускной и провозной способности железнодорожных линий.
4. Скорости движения поездов и определяющие их факторы.
5. Управление местной работой на участках железных дорог.
6. Методика составления графика движения поездов.
7. Организация тягового обслуживания поездов.
8. Руководство движением поездов.
9. Определение потребности в усилении пропускной и провозной способности железных дорог.
10. Выбор способов усиления пропускной и провозной способности линии.
11. Мероприятия, связанные с увеличением массы грузовых поездов.
12. Мероприятия, связанные с увеличением размеров движения.
13. Расчет станционных и межпоездных интервалов
14. Расчет пропускной способности участков по перегонам при параллельном графике
15. Расчет пропускной способности участков по перегонам при непараллельном графике
16. Расчет по организации местной работы участков
17. Составление графика движения поездов
18. Расчеты по увеличению пропускной способности перегонов и участков.
19. Расчеты по увеличению веса грузовых поездов.

### **2.4.4 Курсовой проект**

Курсовой проект на тему «Разработка графика движения поездов»

#### **Типовые исходные данные для выполнения курсового проекта**

Исходные данные для выполнения курсового проекта определяются по трём последним цифрам учебного шифра студента (определяемого по номеру студенческого билета или зачетной книжки). Например, в шифрах 6129, 1037, 5004 цифры первого разряда будут соответственно 9, 7, 4, второго разряда – 2, 3, 0, третьего разряда – 1, 0, 0. Во избежание ошибок в выборе исходных данных по своему учебному шифру рекомендуется в пояснительной записке после каждого выбора расчётного параметра указывать учебный шифр.

Регион управления дороги состоит из трех участков: двух двухпутных и однопутного. Взаимное расположение этих участков показано на рисунке 1

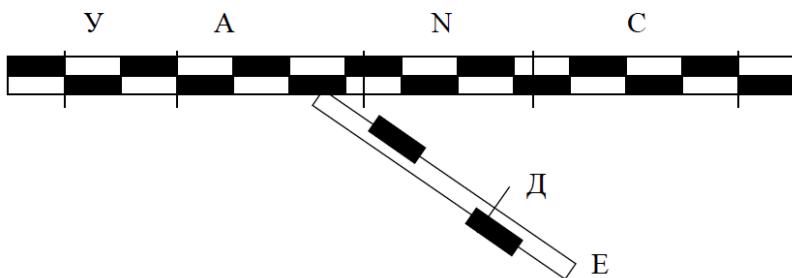


Рисунок 1 – Схема железнодорожного направления

А, Д – участковые станции с оборотным депо, на станции С – смена локомотивных бригад, станция Н – сортировочная с основным депо.

Средства сигнализации и связи при движении поездов на участке Н–Е (однопутный) – полуавтоблокировка и участка У–К (двуихпутный) – автоблокировка; на всех раздельных пунктах электрическая централизация стрелок.

Род тяги для грузовых и пассажирских поездов на участках региона управления: электрическая тяга (ВЛ-85, ЧС-4).

Граница региона управления – станции А, Д, С (включительно). На каждом участке – девять промежуточных станций. На однопутном участке на станциях по три, а на некоторых четыре станционных пути (включая главный). Нумерация промежуточных станций начинается от станции Н.

На промежуточных станциях двухпутных участков по одному обгонному пути для каждого направления.

Таблица 1 – Длина участков, км

A-N	N-C	N-D	D-E	У-К	С-К
180	200	136	140	250	220

Таблица 2 – Время хода грузовых поездов по однопутным (двуихпутным) перегонам, мин

Номера перегонов	Нечетные поезда	Четные поезда
1	12 (14)	11 (13)
2	14 (16)	15 (17)
3	15 (17)	13 (15)
4	21 (23)	18 (20)
5	14 (16)	16 (18)
6	17 (19)	14 (16)
7	18 (20)	17 (19)
8	16 (18)	15 (17)
9	15 (17)	16 (18)
10	12 (14)	11 (13)

Поправки к времени хода: на разгон грузового поезда – 2 мин., на разгон пассажирского поезда – 1 мин., на замедление – грузового и пассажирского поездов – 1 мин.

Пассажирские поезда имеют остановки на технических станциях А, С, Н по 15 минут, на промежуточных станциях – 2 минуты, скорые имеют остановки только по А, С, Н продолжительностью 10 минут.

Таблица 3 – Характеристика грузовых вагонов

Показатели	Значения
Масса вагона (брутто), т	79,4
Тара вагона, т	21,5
Средняя длина вагона, м	14,4

Таблица 4 – Масса поезда и длина станционных путей

Характеристики	Значения
Масса грузового поезда (брутто),т	4800
Длина станционных путей, м	1050

Время работы сборного поезда на промежуточной станции принять 30 мин.

Минимальное время нахождения вагона на промежуточной станции принять 6 ч.

Таблица 5 – Распределение погрузки и выгрузки по опорным станциям участка

Промежуточные станции	Погрузка		Выгрузка	
	В четном направлении	В нечетном направлении	В четном направлении	В нечетном направлении
2	20	15	25	35
4	30	20	25	15
6	15	35	25	30
8	35	30	25	20
Всего	100	100	100	100

Средняя длина блок-участков между проходными светофорами на двухпутных линиях – 2200 м, а на однопутных – 1900 м. Длина блок-участков: первого перед входным светофором и первого после выходного светофора на двухпутных линиях – 1850 м, а на однопутных – 2000 м, длина горловины промежуточной станции – 350 м.

Минимальное время (технологическая норма) нахождения на станциях оборота локомотивов: тепловозов – 80 мин, электровозов - 60 мин.

Минимальное время (технологическая норма) нахождения на участковой станции транзитных грузовых поездов – 30 мин, на станции N – 40 мин.

График движения составляется на участках А – N, N – Д. Увязка оборота локомотивов выполняется на станции А и Д, средняя стоянка транзитного грузового поезда (транзит без переработки) определяется при составлении графика на станциях А, N, Д.

Таблица 6 – Простой под одной грузовой операцией на станциях отделения

Станции	Время
А	18,0
С	19,5
Д	17,0
Н	15,5

Таблица 7 – Среднесуточные груженые вагонопотоки

У	У	К	Е	А	А-Н	С	С-Н	Д	Д-Н	Н	Всего
У		1900	203	71	21	130	10	40	12	86	2473
К	1005		166	30	9	17	24	20	8	45	1324
Е	153	267		27	15	250	13	154	22	19	920
А	50	174	30		4	70	14	60	-	80	482

A-N	29	11	22	6	<del>10</del>	8	-	6	10	102
C	30	10	3	66	<del>10</del>	<del>-</del>	8	5	58	190
C-N	25	20	16	3	18	<del>-</del>	<del>8</del>	<del>-</del>	20	110
Д	26	64	70	45	18	73	<del>9</del>	<del>9</del>	12	326
Д-Н	10	9	12	19	3	<del>-</del>	7	<del>20</del>	<del>6</del>	86
N	40	85	50	80	20	76	<del>-</del>	78	<del>22</del>	451
Всего	1386	2540	572	347	118	626	85	388	<del>84</del>	<del>336</del>
										6464

### Типовое задание для выполнения курсового проекта

Выполнение проекта предусматривает разработку следующих вопросов, составляющих его содержание:

#### Введение

#### Исходные данные

1 Технико-эксплуатационная характеристика региона управления

2 Организация вагонопотоков

2.1 Определение груженых вагонопотоков

2.2 Определение порожних вагонопотоков

2.3 Расчет состава поезда

3 Организация местной работы на участке

3.1 Определение погрузки и выгрузки на опорных станциях

3.2 Организация работы сборных поездов

3.3 Расчет показателей местной работы

4 Разработка графика движения поездов и расчет пропускной способности

4.1 Определение количества и категорий поездов

4.2 Расчет станционных интервалов и интервалов между поездами в пакете

4.3 Определение пропускной способности перегонов

4.4 Построение графика движения поездов

4.5 Расчет качественных показателей графика движения поездов

#### Заключение

#### Список использованных источников

### Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсового проекта

1. График движения поездов, его назначение и требования, предъявляемые к нему.
2. Исходные данные, необходимые для разработки ГДП.
3. Нумерация поездов на железных дорогах РФ.
4. Как определяются среднесуточные вагонопотоки для разработки ГДП?
5. Как по диаграмме местных вагонопотоков:
  - а) определить погрузку и выгрузку на участке;
  - б) количество сборных поездов?
6. Какая разница в определении простоя местного вагона и простоя вагона под одной грузовой операцией?
7. Как определить для данной станции, нужно ли подсыпать порожние вагоны?
8. Какие требования учитывают при разработке схемы развоза местного груза на участке?
9. Как определяется количество сборных и вывозных поездов?
10. Как влияет количество пар сборных поездов на простоя местного вагона?
11. Как определяется количество грузовых поездов на участке (без учёта сборных и вывозных)?
12. Дать определение понятиям унифицированная норма веса и длины состава поезда.
13. Дать определение понятию средняя динамическая нагрузка вагона.
14. Соотношение каких параметров учитывается при определении расчётного состава поезда?
15. Как определяется количество ниток грузовых поездов в графиках движения?
16. Дать определение понятиям станционный и межпоездной интервал.
17. Какие станционные интервалы Вы знаете?
18. Как определяется межпоездной интервал при автоблокировке?
19. Дать определение понятиям наличная и потребная пропускная способность. В каких единицах они

измеряются?

20. Как определить наличную пропускную способность участка, состоящего из 6 перегонов?
21. Как принимается значение  $T_{\text{пер}}$  при определении наличной пропускной способности однопутного участка?
22. Потребная пропускная способность участка и порядок её определения.
23. Как определяется приведённое количество поездов на участке?
24. Что характеризует коэффициент съема?
25. Требования, предъявляемые к прокладке грузовых поездов на участке.
26. Какой поезд называется сквозным, участковым, сборным, вывозным?
27. Какой график Вы разработали?
28. Показатели графика движения поездов и порядок их определения.
29. Дать определение участковой, технической и ходовой скоростей. Как они определяются?
30. Как определяется время нахождения локомотива на станции оборота и на участке?
31. Как определяется эксплуатируемый парк локомотивов на участке?
32. Как определяется среднесуточный пробег локомотивов?
33. Как влияет число пассажирских поездов на участковую скорость грузовых?
34. Однаковы ли значения участковых скоростей на однопутном и двухпутном участках?

**2.5 Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций в 9 семестре ОФО/5 курсе ЗФО**

### **2.5.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.4 Рассчитывает технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Обучающийся знает: общие сведения о технических нормах в эксплуатационной работе регионов управления, полигона
36. Из чего складывается показатель «погрузка»? а) $U_{\text{погр}} = U_{\text{погр}}^{\text{mc}} + U_{\text{погр}}^{\text{вывоз}}$ б) $U_{\text{погр}} = U_{\text{выгр}} + U_{\text{погр}}^{\text{вывоз}}$ в) $U_{\text{погр}} = U_{\text{погр}}^{\text{mc}} + U_{\text{выгр}}$ г) $U_{\text{погр}} = U_{\text{погр}}^{\text{mc}} + U_{\text{выгр}}^{\text{mc}}$	
37. Из чего складывается показатель «выгрузка»? а) $U_{\text{выгр}} = U_{\text{выгр}}^{\text{mc}} + U_{\text{выгр}}^{\text{ввоз}}$ б) $U_{\text{выгр}} = U_{\text{погр}} + U_{\text{выгр}}^{\text{ввоз}}$ в) $U_{\text{выгр}} = U_{\text{выгр}}^{\text{mc}} + U_{\text{погр}}^{\text{вывоз}}$ г) $U_{\text{выгр}} = U_{\text{mp}} + U_{\text{выгр}}^{\text{ввоз}}$	
38. Как рассчитывается показатель «работа»? а) $U = U_{\text{погр}} + U_{\text{np}}^{\text{ep}} = U_{\text{выгр}} + U_{\text{cd}}^{\text{ep}}$ б) $U = U_{\text{выгр}} + U_{\text{np}}^{\text{ep}} = U_{\text{погр}} + U_{\text{cd}}^{\text{ep}}$ в) $U = U_{\text{погр}} + U_{\text{выгр}} = U_{\text{np}}^{\text{ep}} + U_{\text{cd}}^{\text{ep}}$ г) $U = U_{\text{выгр}} + U_{\text{cd}}^{\text{ep}} = U_{\text{погр}} + U_{\text{np}}^{\text{ep}}$	

39. По какой формуле определяется оборот вагона общего рабочего парка?

a) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L_n}{V_{yu}} + \frac{L_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K_m \cdot t_{ep} \right), \quad \text{сут.},$$

б) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K_m \cdot t_{ep} \right), \quad \text{сут.},$$

в) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L_n}{V_{yu}} + K_m \cdot t_{ep} \right), \quad \text{сут.},$$

г) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L_n}{V_{yu}} + \frac{L_n}{L_e} \cdot t_{mex} \right), \quad \text{сут.},$$

40. По какой формуле определяется оборот местного вагона?

a) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^m_n}{V_{yu}} + \frac{L^m_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K^m_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

б) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^m_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K^m_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

в) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^m_n}{V_{yu}} + K^m_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

г) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^m_n}{V_{yu}} + \frac{L^m_n}{L_e} \cdot t_{mex} \right), \quad \text{сут.},$$

41. По какой формуле определяется оборот транзитного груженого вагона?

a) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^{mp}_n}{1.05 \cdot V_{yu}} + \frac{L^{mp}_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K^{mp}_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

б) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^{mp}_n}{L_e} \cdot t_{mex} + K^{mp}_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

в) 
$$Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L^{mp}_n}{1.05 \cdot V_{yu}} + K^{mp}_m \cdot t_{ep} (1 - \gamma) \right), \quad \text{сут.},$$

$$\text{г) } Q_e = \frac{1}{24} \left( \frac{L_{n_{mp}}}{1.05 \cdot V_{yu}} + \frac{L_{n_{mp}}}{L_e} \cdot t_{mex} \right), \quad \text{сут.}$$

42. По какой формуле определяется оборот порожнего вагона?

$$\text{а) } Q_{nop_e} = \frac{1}{24} \left( \frac{L_{n_{nop}}}{V_{yu}} + \frac{L_{n_{nop}}}{L_e} \cdot t_{mex} + K_{nop_m} \cdot t_{ep} \cdot \gamma \right), \quad \text{сут}$$

$$\text{б) } Q_{nop_e} = \frac{1}{24} \left( \frac{L_{n_{nop}}}{L_e} \cdot t_{mex} + K_{nop_m} \cdot t_{ep} \cdot \gamma \right), \quad \text{сут}$$

$$\text{в) } Q_{nop_e} = \frac{1}{24} \left( \frac{L_{n_{nop}}}{V_{yu}} + K_{nop_m} \cdot t_{ep} \cdot \gamma \right), \quad \text{сут}$$

$$\text{г) } Q_{nop_e} = \frac{1}{24} \left( \frac{L_{n_{nop}}}{V_{yu}} + \frac{L_{n_{nop}}}{L_e} \cdot t_{mex} \right), \quad \text{сут}$$

43. По какой формуле определяется «полный рейс вагона общего рабочего парка»?

$$\text{а) } L_n = \frac{\Sigma n S_{ep} + \Sigma n S_{nop}}{U} \quad \text{км}$$

$$\text{б) } L_n = \frac{\Sigma n S_{ep} + \Sigma n S_{nop}}{U_{высп}} \quad \text{км}$$

$$\text{в) } L_n = \frac{\Sigma n S_{ep} + \Sigma n S_{nop}}{U_{ногр}} \quad \text{км}$$

$$\text{г) } L_n = \frac{\Sigma n S_{ep} + \Sigma n S_{nop}}{U_{высп} + U_{ногр}} \quad \text{км}$$

44. Какие возможности обеспечивает МАЛС ?

- Обеспечивает безопасность манёвров и горочных операций с составом на железнодорожных станциях, передаёт на локомотивы по радиоканалу маршрутные задания и разрешенные скорости движения, не позволяет проезжать светофоры с запрещающим показанием и нарушать скоростной режим, контролирует движение и местоположение локомотивов средствами навигации с представлением результатов на графическом экране и регистрацией графических и текстовых протоколов;
- Обеспечивает разработку ТРА станции;
- Обеспечивает управление персоналом станции.

45. По какой формуле определяется «вагонное (транзитное) плечо»?

$$a) L_e = \frac{\sum nS}{\sum n_{mex}} \text{ км}$$

$$b) L_e = \frac{\sum nS_{ep}}{\sum n_{PY}} \text{ км}$$

$$b) L_e = \frac{\sum nS_{nop}}{\sum n_{mex}} \text{ км}$$

$$g) L_e = \frac{\sum nS}{\sum n_{mp}} \text{ км}$$

## 2.5.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК – 2.4 Рассчитывает технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона	Обучающийся умеет: рассчитывать технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона

### Задание 25

Найти среднее значение величины «условных вагонов/состав»

№ п/п	№ поезда	$M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав	$Q_{БР}$ , тонн/состав	$M_{УСЛ}$ , вагонов/состав
1	2419	56	4017	62
2	2271	56	4026	62
3	2403	56	3986	62
4	2303	45	3993	51
5	2317	45	3970	51
6	2355	45	3980	51
7	2261	45	3986	51
8	2765	64	6213	71
9	2265	64	6212	71
10	2771	64	6214	71

### Задание 26

Найти среднее значение величины « $Q_{БР}$ , тонн /состав»

№ п/п	№ поезда	$M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав	$Q_{БР}$ , тонн/состав	$M_{УСЛ}$ , вагонов/состав
1	2419	56	4017	62
2	2271	56	4026	62
3	2403	56	3986	62
4	2303	45	3993	51
5	2317	45	3970	51
6	2355	45	3980	51
7	2261	45	3986	51
8	2765	64	6213	71
9	2265	64	6212	71
10	2771	64	6214	71

### Задание 27

Рассчитать нормы погрузки, выгрузки, ввоза, вывоза, местного сообщения для железной дороги и ее регионов управления. Дорога К состоит из трех регионов управления (РУ1, РУ2, РУ3) и имеет междорожные стыки П-3, Р, Д с соседними дорогами Ю-В, М и Ю-У. Схема дороги К показана на рисунке 1. Границы регионов управления: РУ1 - ст. П-3 и К включительно; РУ2 – ст. К искл., ст. Р вкл. и РУ3 – ст. К искл., ст. Д вкл. Груженые вагонопотоки представлены в таблице 1.

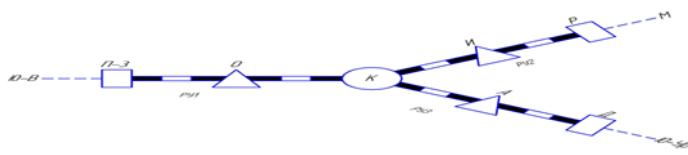


Рисунок 1 – Схема дороги К

Таблица 1 – Груженые вагонопотоки

	Ю-В	РУ1	РУ2	М	РУ3	Ю-У
Ю-В	-	209	155	1274	127	1729
РУ1	182	155	100	55	82	100
РУ2	164	82	109	64	73	109
М	683	55	46	-	100	273
РУ3	288	55	73	55	91	82
Ю-У	1001	32	109	455	64	-

ПК – 2.4 Рассчитывает технические нормы в эксплуатационной работе регионов управления, полигона

Обучающийся владеет: навыками расчета технических норм в эксплуатационной работе регионов управления, полигона

### Задание 28

Определить правильно ли указаны категории поездов:

№ п/п	№ поезда	$M_{\phi\mu\beta}$ , вагонов/состав	$Q_{\mu\beta}$ , тонн/состав	$M_{y\mu\beta}$ , вагонов/состав	Категория поезда
1	2401	47	4010	54	1
2	2317	62	3830	71	1
3	2103	60	3928	56	1
4	2271	61	3990	67	1
5	2403	60	4019	67	1
6	2405	61	3987	67	1
7	2269	56	3970	62	1
8	2419	56	4017	62	1
9	2271	56	4026	62	1
10	2403	56	3986	62	1
11	2303	45	3993	51	1
12	2317	45	3970	51	1
13	2355	45	3980	51	1
14	2261	45	3986	51	1
15	2765	64	6213	71	3
16	2265	64	6212	71	3
17	2771	64	6214	71	3
18	2271	47	3986	54	1
19	2261	47	3979	54	1
20	2263	47	3981	54	1

Указаны категории поездов: а) правильно; б) ошибочно.

### Задание 29

Определить правильно ли указаны значения величины « $P$ , т /м»:

№ п/п	№ поезда	$M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав	$Q_{БР}$ , тонн/состав	$M_{УСЛ}$ , вагонов/состав	$P$ , т/м
1	2419	56	4017	62	3,2
2	2271	56	4026	62	3,5
3	2403	56	3986	62	3,7
4	2303	45	3993	51	5,1
5	2317	45	3970	51	5,3
6	2355	45	3980	51	4,8
7	2261	45	3986	51	4,2
8	2765	64	6213	71	4,8
9	2265	64	6212	71	5,3

Указаны значения величины « $P$ , т /м»: а) правильно; б) ошибочно

### Задание 30

Определить правильно ли рассчитано значение величины « $M_{ФИЗ}$ », равное 45 вагонов/состав.

№ п/п	№ поезда	$M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав	$Q_{БР}$ , тонн/состав	$M_{УСЛ}$ , вагонов/состав
1	2419	56	4017	62
2	2271	56	4026	62
3	2403	56	3986	62
4	2303	45	3993	51
5	2317	45	3970	51
6	2355	45	3980	51
7	2261	45	3986	51
8	2765	64	6213	71
9	2265	64	6212	71

Определено значение величины « $M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав», равное 45, а) правильно; б) ошибочно

### 2.5.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Порядок разработки технических норм с учетом новейших технологий управления движением транспортных средств
2. Нормы погрузки и выгрузки
3. Расчет норм погрузки выгрузки
4. Нормы передачи вагонов и поездов по стыковым пунктам
5. Расчет норм передачи вагонов и поездов по стыковым пунктам
6. Порядок построения схемы приема и сдачи вагонов по стыковым пунктам
7. Определение транзитного вагонопотока технических станций
8. Расчет транзитного вагонопотока технических станций
9. Определение размеров поездной работы
10. Оборот вагона общего рабочего парка
11. Расчет нормы оборота вагона общего рабочего парка
12. Нормы участковой скорости и простоя вагонов на станции
13. Оборот местного вагона
14. Расчет нормы оборота местного вагона

15. Определение пробега местных вагонов
16. Оборот транзитных и порожних вагонов
17. Расчет норм оборота транзитного и порожнего вагонов
18. Определение пробега местных вагонов
19. Оборот транзитных и порожних вагонов
20. Расчет норм оборота транзитного и порожнего вагонов
21. Нормирование среднесуточного пробега и производительности вагона рабочего парка
22. Эксплуатируемый парк локомотивов и показатели его использования
23. Расчет эксплуатируемого парка локомотивов и показателей его использования
24. Управление работой локомотивов
25. Управление работой локомотивных бригад
26. Расчет потребного штата локомотивных бригад
27. Нормирование продолжительности составляющих оборота локомотивной бригады
28. Установление экономически целесообразных масс составов грузовых поездов
29. Расчеты по установлению экономически целесообразных масс составов грузовых поездов
30. Подготовка исходных данных для выполнения расчетов на ЭВМ по установлению экономически целесообразных масс составов грузовых поездов

#### 1.5.4 Курсовая работа

Курсовая работа на тему «Расчет технических норм эксплуатационной работы»

Типовые исходные данные для выполнения курсовой работы

Исходные данные для выполнения курсовой работы определяются по трехразрядному числу учебного шифра студента. Например, в шифрах 325, 134, 087 цифры первого разряда будут соответственно 5, 4, 7; второго разряда – 2, 3, 8 и третьего разряда – 3, 1, 0.

1. Дорога К состоит из трех регионов управления (РУ1, РУ2, РУ3) и имеет междорожные стыки П-З, Р, Д с соседними дорогами Ю-В, М и Ю-У. Схема дороги К показана на рис. 1.1.

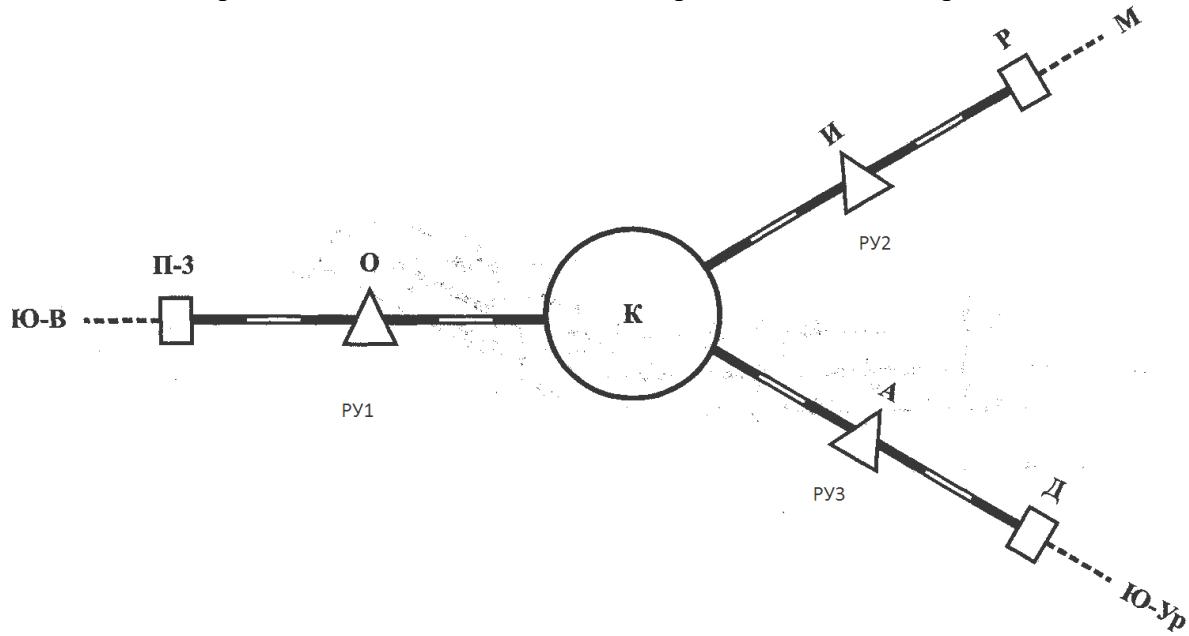


Рис. 1.1

2. Границы регионов управления: РУ1 - ст. П-З и К включительно; РУ2 – ст. К искл., ст. Р вкл. и РУ3 – ст. К искл., ст. Д вкл.

3. На дороге семь технических станций: станции П-З, Р, Д с основным депо, локомотивы которых обслуживают соответственно участки П-З-О-К, К-И-Р, К-А-Д. На станции К оборотное депо, на станциях О, И, А – смена локомотивных бригад.

4. Длина регионов управления определяется по табл. 1.

Таблица 1 - Длина регионов управления дороги (км)

Регионы управления	Цифра первого разряда учебного шифра - 0
РУ1	320
РУ2	360
РУ3	330

1. Среднее количество вагонов в составе поезда, средняя масса нетто и тара вагона на всех трех регионах управления одинаковы и определяются по табл. 2.

Таблица 2 - Масса вагонов и их количество в составе поезда

	Цифра второго разряда учебного шифра - 0
1. Количество вагонов:	
а) груженых	60
б) порожних	70
2. Масса вагона, тонн	
а) нетто	45
б) тара	23

6. Норма участковой скорости грузовых поездов для регионов управления дорог определяется по табл. 3.

Таблица 3 - Участковая скорость (км/ч)

Регионы управления	Цифра третьего разряда учебного шифра - 0
РУ1	34,7
РУ2	37,4
РУ3	37,5

7. Норма простоя вагонов на одну грузовую станцию для каждого региона управления дороги определяется по табл. 4.

Таблица 4 - Простой вагонов на одну грузовую операцию (ч)

Регионы управления	Цифра первого разряда учебного шифра - 0
РУ1	15
РУ2	16
РУ3	19

8. Нормы общего транзитного простоя вагона на технических станциях определяются по табл. 5.

Таблица 5 - Средний простой транзитного вагона (ч)

Технические станции	Цифра второго разряда учебного шифра - 0
П-3	3,6
О	1,3
К	4,3
И	1,4

P	3,2
A	1,4
Д	4,1

9. Среднее время нахождения поездных локомотивов на станциях определяется по табл. 6.

Таблица 6 - Среднее время нахождения локомотивов на станции (ч)

Технические станции	Цифра третьего разряда учебного шифра - 0
П-З	2,8
О	0,8
К	3,7
И	1,0
Р	3,7
А	1,4
Д	3,0

10. Доля нахождения вагона в порожнем состоянии на станциях погрузки и выгрузки составляет 35 % ( $\gamma$ ) от общей затраты вагоно-часов.

11. Исходные междорожные груженые вагонопотоки определяются по табл. 7.

Таблица 7- Цифра первого разряда учебного шифра 0

Из	На	Ю-В	РУ1	РУ2	М	РУ3	Ю-У	Всего
Ю-В		209	155	1274	127	1729		
РУ1	182	155	100	55	82	100		
РУ2	164	82	109	64	73	109		
М	683	55	46		100	273		
РУ3	288	55	73	55	91	82		
Ю-У	1001	32	109	455	64			
Всего								

12. Перечень исходных данных для установления с применением ПК ресурсосберегающих (экономически целесообразных) длины и массы грузовых поездов, формируемых на станции А, назначением на станцию Б:

- 1) норма массы составов поездов: графовая – 4000 т, критическая – 4030 т (для ВЛ 10У);
- 2) норма длины составов поездов – 71 условный вагон;
- 3) расстояние перемещения поездов (от станции А до станции Б) – 905 км;
- 4) продолжительность формирования состава поезда – 16 мин;
- 5) продолжительность подготовки состава поезда к отправлению – 60 мин;
- 6) участковая скорость – 36 км/ч;
- 7) параметр накопления – 10.7;
- 8) данные анализа натурных листов поездов, формируемых на станции А, назначением на станцию Б, представлены в таблице 1.
- 9) остальные исходные данные принять по указанию преподавателя.

Примечание. При выполнении работы обучающийся исключает из рассмотрения в табл. 8 строки, в порядковом номере которых последняя цифра совпадает с 1-м разрядом шифра обучающегося, например, при 1-м разряде цифра 5 из рассмотрения надо исключить 5, 15, 25 и 35 строки.

Таблица 8 - Данные анализа натурных листов поездов, формируемых на станции А, назначением на станцию Б (за 8 суток)

№ п/п	№ поезда	$M_{ФИЗ}$ , вагонов/состав	$Q_{БР}$ , тонн/состав	$M_{УСЛ}$ , вагонов/состав	$P$ , т/м	Категория поезда
1	2	3	4	5	6	7
1	2401	47	4010	54		1
2	2317	62	3830	71		1
3	2103	60	3928	56		1
4	2271	61	3990	67		1
5	2403	60	4019	67		1
6	2405	61	3987	67		1
7	2269	56	3970	62		1
8	2419	56	4017	62		1
9	2271	56	4026	62		1
10	2403	56	3986	62		1
11	2303	45	3993	51		1
12	2317	45	3970	51		1
13	2355	45	3980	51		1
14	2261	45	3986	51		1
15	2765	64	6213	71		3
16	2265	64	6212	71		3
17	2771	64	6214	71		3
18	2271	47	3986	54		1
19	2261	47	3979	54		1
20	2263	47	3981	54		1
21	2265	47	4018	54		1
22	2401	47	3982	54		1
23	2753	47	4014	54		1
24	2407	47	3978	54		1
25	2271	47	4002	54		1
26	2261	47	3969	54		1
27	2401	47	4011	54		1
28	2719	47	3961	54		1
29	2407	47	4017	54		1
30	2413	47	3976	54		1
31	2425	47	4017	54		1
32	2501	47	3985	54		1
33	2503	47	4006	54		1
34	2505	47	3999	54		1
35	2507	47	4007	54		1

#### Типовое задание для выполнения курсовой работы

Выполнение работы предусматривает разработку следующих вопросов, составляющих ее содержание:

#### ВВЕДЕНИЕ

#### ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

#### 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДОРОГИ И ЕЕ РЕГИОНОВ УПРАВЛЕНИЯ

#### 2. КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

##### 2.1. Нормы погрузки и выгрузки

##### 2.2. Нормы передачи вагонов и поездов по стыковым пунктам

##### 2.3. Транзитный вагонопоток технических станций

##### 2.4. Размеры поездной работы

#### 3. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

##### 3.1. Нормы участковой скорости и простоя вагонов на станциях

##### 3.2. Показатели использования вагонов

#### 4. ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЙ ПАРК ЛОКОМОТИВОВ И ПОКАЗАТЕЛИ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

## 5. УСТАНОВЛЕНИЕ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМПЬТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ (ЭКОНОМИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫХ) ДЛИНЫ И МАССЫ ГРУЗОВЫХ ПОЕЗДОВ, ФОРМИРУЕМЫХ НА СТАНЦИИ А, НАЗНАЧЕНИЕМ НА СТАНЦИЮ Б

### 5.1. Общие положения

5.2. Подготовка исходных данных для выполнения расчетов с применением ПК

5.3. Выполнение расчетов с применением ПК

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсовой работы

- 1) Какие показатели включает в себя техническое нормирование эксплуатационной работы?
- 2) Что такое «ввоз»?
- 3) Что такое «вывоз»?
- 4) Из чего складывается показатель «погрузка»?
- 5) Из чего складывается показатель «выгрузка»?
- 6) Как рассчитывается показатель «работа»?
- 7) Что такое «оборот вагона общего рабочего парка»?
- 8) Что такое «оборот местного вагона»?
- 9) Что такое «оборот транзитного груженого вагона»?
- 10) Что такое «оборот порожнегого вагона»?
- 11) Что такое «вагонное (транзитное) плечо»?
- 12) Что такое «коэффициент местной работы»?
- 13) Как определяется эксплуатируемый парк локомотивов?
- 14) По какой формуле определяется среднесуточный пробег локомотива?

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

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

«**Отлично/зачтено**» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;

«**Хорошо/зачтено**» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;

«**Удовлетворительно/зачтено**» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;

«**Неудовлетворительно/ не зачтено**» - 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 грубой 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 результатам выполнения курсовой работы

**«Отлично»** – ставится за курсовую работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо»** – ставится за курсовую работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

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

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения курсового проекта**

**«Отлично»** – ставится за курсовой проект, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо»** – ставится за курсовой проект, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно»** – ставится за курсовой проект, 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»** – ставится за курсовой проект, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всего проекта.

### **Критерии формирования оценок по зачету с оценкой**

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

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

**«Удовлетворительно»** – обучающийся допустил существенные ошибки.

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

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

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

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

**«Удовлетворительно»** – обучающийся допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – обучающийся 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.