

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.10.2025 17:12:59
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

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

Железнодорожная транспортная инфраструктура

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки

23.03.01 Технология транспортных процессов

(код и наименование)

Направленность (профиль)

Транспортная логистика

(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: зачет (5 семестр), защита курсовой работы (6 семестр), экзамен (6 семестр).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-3 Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную технологическую документацию с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры	ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений
	ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 5)
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения	Обучающийся знает: требования основной технической документации по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов	Вопросы (№ 1 - №10)
	Обучающийся умеет: рассчитывать основные элементы объектов транспортной инфраструктуры; увязывать проектные решения с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов	Задания (№1 - №3)
	Обучающийся владеет: навыками проектирования объектов транспортной инфраструктуры в	Задания (№4 - №6)

технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	соответствии с технической документацией	
ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования	Обучающийся знает: методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожных станций и узлов	Вопросы (№ 11- №20)
	Обучающийся умеет: рассчитывать основные параметры объектов транспортной инфраструктуры; составлять планы, проекты и сметы для объектов транспортной инфраструктуры	Задания (№7- №9)
	Обучающийся владеет: навыками выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Задания (№10 - №12)

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 6)
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Обучающийся знает: требования основной технической документации по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов	Вопросы (№ 21- №30)
	Обучающийся умеет: рассчитывать основные элементы объектов транспортной инфраструктуры; увязывать проектные решения с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов	Задания (№13 - №15)
	Обучающийся владеет: навыками проектирования объектов транспортной инфраструктуры в соответствии с технической документацией	Задания (№16 - №18)
ПК-3.2 Использует методы технико-экономического	Обучающийся знает: методы технико-экономического	Вопросы (№ 31- №40)

обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования	обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожных станций и узлов	
	Обучающийся умеет: рассчитывать основные параметры объектов транспортной инфраструктуры; составлять планы, проекты и сметы для объектов транспортной инфраструктуры	Задания (№19 - №21)
	Обучающийся владеет: навыками выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Задания (№22 - №24)

Промежуточная аттестация (защита курсовой работы) проводится в одной из следующих форм:

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

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.

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

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

Проверяемый образовательный результат (5 семестр):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических	Обучающийся знает: требования основной технической документации по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов

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

расчетов по выбору наиболее эффективных решений	
1. Станции для переработки контейнеров при больших объемах работы целесообразно проектировать с – последовательным расположением устройств – параллельным расположением устройств – комбинированным расположением устройств 2. В зависимости от объема и сложности работы станции делятся на – внеклассные, 1, 2, 3, 4 и 5 классов – внеклассные, 1, 2, 3 и 4 классов – 1, 2, 3, 4 и 5 классов – внеклассные, 1, 2, 3, 4, 5 и 6 классов 3. Стрелочные переводы на главных путях, по которым проходят поезда со скоростью более 100км/ч, а также одиночные переводы на путях приема и отправления пассажирских поездов (в местах отклонения этих поездов на боковой путь) должны иметь крестовины не круче – 1/6 – 1/9 – 1/11 – 1/18 4. В местах пересечения двух путей, когда не требуется обеспечить переход подвижного состава с одного пути на другой, устраиваются – глухие пересечения – стрелочные улицы – перекрестные стрелочные переводы 5. Колея какой ширины применяется на магистральных железных дорогах России? – 750 мм; – 1000 мм; – 1435 мм; – 1520 мм. 6. Грузовые станции в узлах целесообразно располагать – ближе к сортировочной станции – в районах концентрации промышленных предприятий – в стороне от городской территории – на подходах к узлу 7. Грузовые станции какого типа имеют наибольшую пропускную способность – сквозного – тупикового – продольного 8. Достоинством стрелочной улицы по основному пути является – удобство обслуживания – возможность выхода на основной путь, расположенный под углом более угла крестовины – короткая длина при наименьшем числе углов поворота	

– сокращение длины стрелочной зоны и маневровых рейсов

9. Достоинством стрелочной улицы под углом крестовины является

- хорошая видимость при манёврах и удобство обслуживания
- возможность выхода на основной путь, расположенный под углом более угла крестовины
- короткая длина при наименьшем числе углов поворота
- небольшая длина по сравнению с простейшими стрелочными улицами

10. Габарит приближения строений это

- предельное поперечное (перпендикулярное оси пути) очертание, внутрь которого не должны заходить никакие части сооружений и устройств
- предельное поперечное (перпендикулярное оси пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен размещаться как груз (с учетом упаковки и крепления), так и порожний подвижной состав, при нахождении его на прямом горизонтальном пути
- предельное поперечное (перпендикулярное оси пути) очертание, в котором, не выходя наружу, должен размещаться груз (с учетом упаковки и крепления) на открытом подвижном составе при нахождении его на прямом горизонтальном пути

ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования

Обучающийся знает: методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожных станций и узлов

Примеры вопросов/заданий

11. Выбор типа схемы промежуточной станции зависит от

- размеров выделяемой станционной площадки
- серии грузовых локомотивов
- количества вагонов в составах грузовых поездов
- длины составов пригородных поездов

12. Каких типов бывают крытые склады для хранения вяжущих строительных материалов?

- бункерного типа
- силосного типа
- верны оба варианта

13. Грузовая станция нуждается в переустройстве в случае

- внедрения новой погрузочно-разгрузочной техники
- внедрения новой технологии работы с грузами
- увеличения объемов работы

14. Какое количество приемных путей должна иметь грузовая станция, обслуживаемая передаточными поездами с соседней сортировочной станции

- один или два
- два и ходовой
- один и ходовой
- минимум два

15. При увеличении объемов работы на специализированной грузовой станции

- рядом строится еще одна вспомогательная грузовая станция

– существующая станция переустраивается – часть вагонопотока перенаправляется на ближайшую станцию 16. Какова основная причина переустройства специализированных грузовых станций – увеличение объемов работы – изменение технологии работы – внедрение новой погрузочно-разгрузочной техники 17. Специализированные грузовые станции какого типа имеют наибольшую пропускную способность – тупиковые – сквозные – комбинированные
18. Грузовые устройства на промежуточных станциях размещаются так, что между крайним приемо-отправочным и выставочным путями можно было уложить еще – два-три пути – три-четыре пути – один-два пути 19. Где допускается проектировать переломы элементов профиля? – вне переходных кривых стрелочных переводов и искусственных сооружений – вне круговых кривых – вне спусков с руководящими уклонами 20. Какая схема расположения приемо-отправочных и выставочных путей по отношению к элеватору обеспечивает максимальную пропускную способность? – последовательная – параллельная – комбинированная

Проверяемый образовательный результат (6 семестр):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Обучающийся знает: требования основной технической документации по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов
<i>Примеры вопросов/заданий</i>	
21. При погрузке-выгрузке каких видов грузов на грузовой станции обязательно предусматриваются вагонные весы? – контейнеры	

- массовые навалочные и насыпные
 - лесные и тяжеловесные
22. Рациональные схемы грузовых станций выбираются исходя из
- имеющейся станционной площадки
 - результатов технико-экономического анализа
 - перспективного развития станции
23. Какие из перечисленных устройств имеются на грузовых станциях?
- пути, сортировочные устройства, грузовой двор, вагонные весы
 - пути, сортировочные устройства, грузовой двор, устройства для экипировки локомотивов и ремонта вагонов, производственно-технические здания, вагонные весы
 - грузовой двор, устройства для экипировки локомотивов и ремонта вагонов, производственно-технические здания
24. От чего зависит выбор сортировочных устройств на грузовых станциях?
- от объема работы
 - от номенклатуры грузов
 - от числа приемо-отправочных путей
25. Минимальная полезная длина сортировочных путей на грузовой станции
- 400 – 450 м
 - 350 – 400 м
 - 250 – 300 м
26. Для переработки каких видов грузов на специализированном грузовом дворе имеются открытые площадки, оборудованные мостовыми кранами грузоподъемностью 7,5 – 10 т с пролетом 16 и 32 м?
- контейнеры и тяжеловесы
 - насыпные и навалочные
 - лесные
27. В зависимости от характера работы станции, обслуживающие нефтеперевозки, подразделяются на:
- наливные и сливные
 - нефтеналивные, нефтесливные и промывочно-пропарочные
 - промывочно-пропарочный и нефтеналивные
28. Грузовые станции, обслуживающие пути необщего пользования, классифицируются на портовые, перегрузочные и промышленные по
- назначению (месту расположения)
 - характеру работы
 - по объему работы
29. Порты какого типа осуществляют перевалку грузов с морских судов в речные и обратно?
- морские
 - речные
 - устьевые
30. Основное назначение перегрузочных станций это
- передача грузов из вагонов одной колеи в вагоны другой
 - передача грузов из вагонов в автомобили

– перегрузка грузов с одного вида транспорта на другой	
ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования	Обучающийся знает: методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожных станций и узлов
<i>Примеры вопросов/заданий</i> 31. Какие станции возникают в условиях концентрации грузовой работы на железнодорожных участках? – грузовые – опорные – участковые 32. При каком взаимном размещении парков станции и грузового района последний устраивается с внешней стороны парков? – параллельное – последовательное – комбинированное 33. На каком расстоянии от оси главного пути располагают пассажирские здания на промежуточных станциях – не ближе 20-25м – не ближе 20м, а на линиях скоростного движения не ближе 25м – не ближе 25м, а на линиях скоростного движения не ближе 30м 34. Грузовой район на участковой станции предпочтительно располагать – со стороны пассажирского здания – после локомотивного хозяйства – вблизи сортировочного парка – по любому из указанных вариантов 35. Высота горки будет достаточной, если – плохой бегун без торможения докатывается до расчетной точки трудного пути при неблагоприятных условиях скатывания – хороший бегун без торможения докатывается до расчетной точки трудного пути при неблагоприятных условиях скатывания – очень хороший бегун без торможения докатывается до расчетной точки трудного пути при неблагоприятных условиях скатывания 36. Высоту сортировочной горки вначале определяют как сумму расчетных профильных высот элементов продольного профиля, а затем проверяют – по условию пробега вагона расчетной весовой категории при неблагоприятных условиях скатывания (встречном ветре, минусовой температуре) до расчетной точки трудного пути – по условию пробега вагона расчетной весовой категории при благоприятных условиях скатывания (попутном ветре, плюсовой температуре) до расчетной точки легкого пути – верны оба варианта	

37. Ширина пирсов портовой станции принимается равной

- 150–200 м
- 200–240 м
- 240–250 м

38. Горочный технологический интервал не зависит от

- числа работающих на горке локомотивов
- режима роспуска составов (последовательный, параллельный)
- взаимного расположения парков приема и сортировки
- интервала прибытия поездов на станцию

39. Одинаковая удельная работа сил сопротивлений при скатывании вагонов на любой путь достигается

- объединением путей сортировочного парка в пучки от 3 до 8 путей в каждом
- укладкой комбинированных стрелочных улиц
- укладкой минимально допустимых вставок между смежными стрелочными переводами

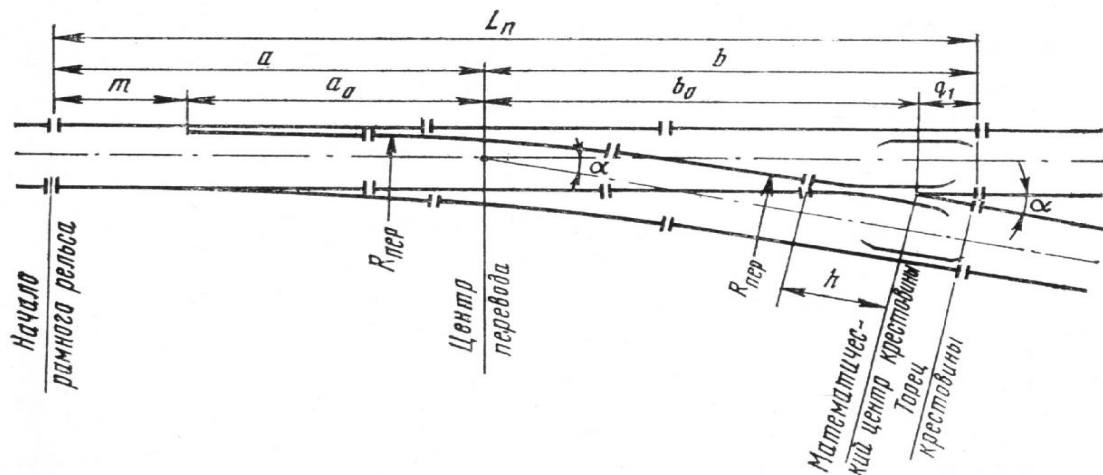
40. Проверка возможности перевода остряков из одного положения в другое производится по

- графикам скорости скатывания расчетных бегунов
- графикам времени скатывания расчетных бегунов
- верны оба варианта

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат (5 семестр):

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения раздельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Обучающийся умеет: рассчитывать основные элементы объектов транспортной инфраструктуры; увязывать проектные решения с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов
<i>Примеры заданий</i> Задача 1. Определить полную длину обыкновенного одиночного стрелочного перевода марки 1/11 (рисунок 1.1) на приемо-отправочных путях. Тип рельсов Р65.	



α — угол крестовины; $R_{\text{пер}}$ — радиус переводной кривой (по наружной нити); t — расстояние от оси передних стыков рамных рельсов до начала остряков; a_0 — расстояние от начала остряков до центра перевода; a — расстояние от оси передних стыков рамных рельсов до центра перевода; b_0 — расстояние от центра перевода до математического центра крестовины; b — расстояние от центра переводов до торца крестовины; q_1 — расстояние от центра крестовины до ее заднего стыка; h — прямая вставка перед крестовиной.

Рисунок 1.1 - Схема обыкновенного стрелочного перевода

Задача 2. Определить расстояние между центрами смежных стрелочных переводов марки 1/9 на прямо-отправочных путях в различных вариантах укладки (рисунок 2.1). Тип рельсов Р65. Длина вставки f в схемах I и II равна 12,50 м.

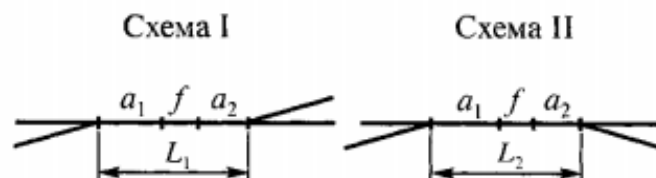


Рисунок 2.1 - Схемы взаимного расположения стрелочных переводов

Задача 3. Рассчитать одиночное конечное соединение прямо-отправочных путей в нормальных условиях с искривлением одного пути (рисунок 3.1). Расстояние между осями путей $e = 5,30$ м, марка стрелочного перевода 1/11, радиус сопрягающей кривой $R = 300$ м. Тип рельсов Р65.

Координаты вершины угла поворота: $x = e/\text{tg}\alpha$; $y = e$;

Расстояние T от начала или конца кривой до вершины угла поворота (тангенс кривой):

$$T = R \text{tg} \frac{\alpha}{2}. \text{Длина кривого участка пути: } K = \frac{\pi R \alpha^0}{180}.$$

Длина вставки между концом стрелочного перевода и началом кривой: $f = e/\sin \alpha - (b + T)$ должна быть не менее длины прямого участка для разгонки уширения колеи в кривой R и прямой вставки за торцом крестовины K_0 (P зависит от назначения пути, радиуса кривой и ширины колеи в прямых и кривых участках, K_0 — от марки крестовины и типа рельсов).

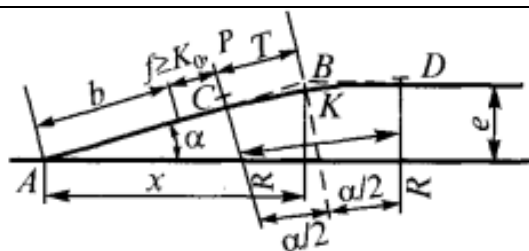


Рисунок 3.1 - Схема одиночного соединения двух путей с искривлением одного из них

ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения раздельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений

Обучающийся владеет: навыками проектирования объектов транспортной инфраструктуры в соответствии с технической документацией

Примеры заданий

Задача 4. Рассчитать координаты центров стрелочных переводов (x_1, x_2, x_3, x_4) простейшей стрелочной улицы под углом крестовины (рисунок 4.1). Стрелочные переводы марки 1/9 ($a = 15,42$ м; $b = 15,64$ м), радиус сопрягающей кривой $R = 300$ м, расстояние между осями путей $e = 5,30$ м.

Центр первого перевода за начало координат и проектируя на горизонтальную и вертикальную оси известные расстояния с учетом угла наклона, находим координаты центров переводов и вершин угла поворота:

$$x_1 = l_1 = e / \operatorname{tg} \alpha$$

$$x_2 = x_1 + eN;$$

$$y_1 = e;$$

$$y_2 = 2e;$$

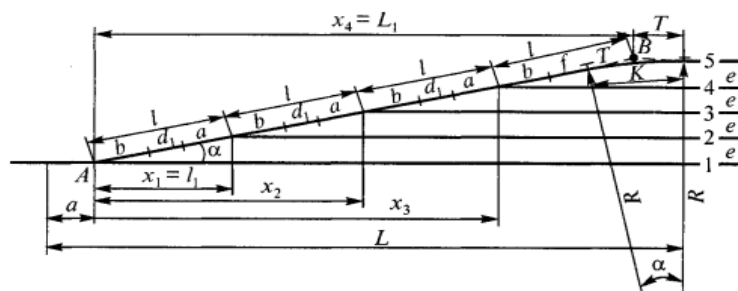


Рисунок 4.1 –Схема простейшей стрелочной улицы под углом крестовины

Задача 5. Определить наличную пропускную способность приемо-отправочного парка. Число путей в парке 4, число транзитных поездов – 59, время занятия пути транзитным поездом – 60 мин, коэффициент враждебности маршрутов – 0,22, время выполнения работ по техническому обслуживанию – 30 мин./сут.

Задача 6. Рассчитать расстояние T от начала или конца кривой до вершины угла поворота (тангенс кривой) при раздвижку путей с параллельным смещением одного из них при переходе от междупутья 5,30 м к междупутью 7,50 м (рисунок 6.1) для размещения пассажирской платформы. Радиус сопрягающей кривой $R = 4000$ м. Прямая вставка между концами круговых кривых $d_0 = 75$ м. Угол $\beta = 3^\circ$. Переходные кривые не устраиваются.

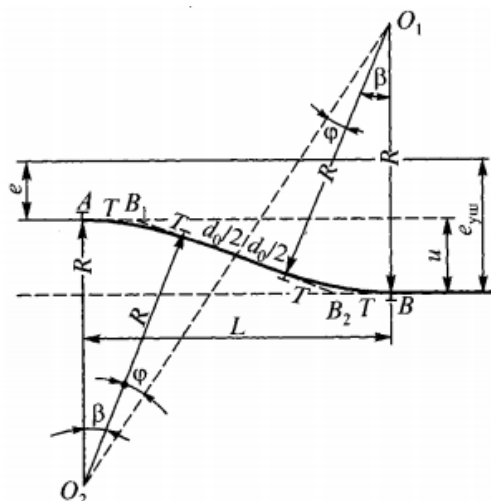


Рисунок 6.1 – Схема раздвижки путей с параллельным смещением одного из них при изменении величины междупутья

ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования

Обучающийся умеет: рассчитывать основные параметры объектов транспортной инфраструктуры; составлять планы, проекты и сметы для объектов транспортной инфраструктуры

Примеры заданий

Задача 7. Определить расстояние между центрами смежных стрелочных переводов марки 1/9 на прямо-отправочных путях в стесненных условиях (рисунок 7.1). Тип рельсов Р65.

Длина вставки f в схеме равна 25,00 м.

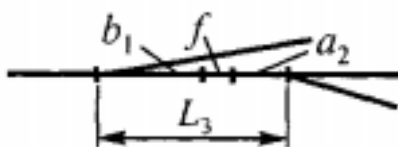


Рисунок 7.1 - Схема взаимного расположения стрелочных переводов

Задача 8. Рассчитать число передач, прибывающих на грузовую станцию, если в среднем в сутки на неё прибывает $\bar{m}_{тс} = 215$ вагонов, масса груза в вагоне 58 т, а тара вагона 22 т., число нормированных средних отклонений квадратичных отклонений – 1,6; среднее квадратичное отклонение – 1,46. Движение обслуживает тепловоз ТЭМ2, условия пропуска передач близки к среднесетевым. Оптимальная масса передачи 1590 т.

Задача 9. Определите оптимальное число укороченных сортировочных железнодорожных путей на грузовой железнодорожной станции, если число передач $N_{п} = 12$, среднее число вагонов в передаче — $\bar{m}_{п} = 22$, а число назначений $c = 7$. Приведенные расходы на строительство и содержание железнодорожного пути $E_{п} = 142$ тыс. руб. Стоимость 1 локомотиво-часа $c_{л-ч} = 620$ руб.; 1 вагоно-часа $c_{в-ч} = 13$ руб. Дополнительные параметры: $A=0,03$; $B=0,002$; $E=0,03$ и $D=0,0005$.

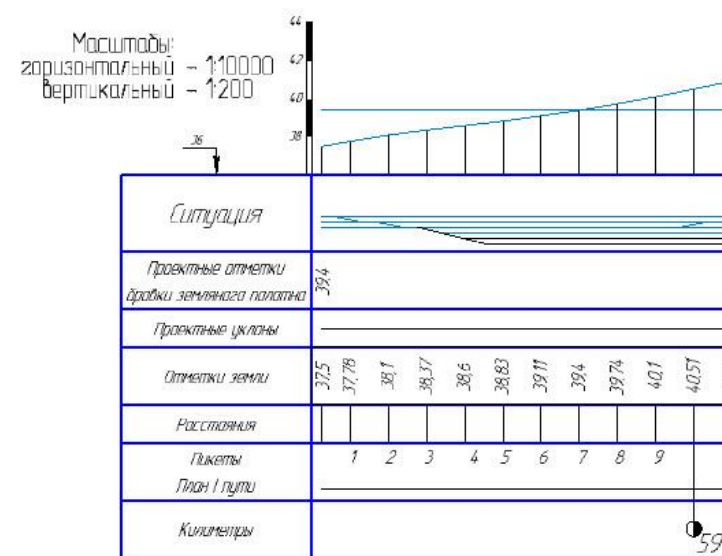
ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии

Обучающийся владеет: навыками выполнения технико-экономических

решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования	расчетов по выбору наиболее эффективных решений
---	---

Примеры заданий

Задача 10. Рассчитать рабочие отметки на фрагменте продольного профиля грузовой станции.



Задача 11. Определить оптимальную площадь, длину и ширину (с учетом автомобильной дороги и железнодорожных путей) площадки для переработки контейнеров двухконсольным козловым краном.

Площадь контейнерной площадки F_k зависит от её вместимости E_k и площади F_k^0 , занимаемой одним контейнером. Общая вместимость контейнерной площадки измеряется в контейнероместах.

Ширина площади зависит от принятого способа механизации:

При использовании двухконсольного козлового крана грузоподъемностью 5 т с пролетом $L_{пр}^k = 16$ м (рисунок 11.1).

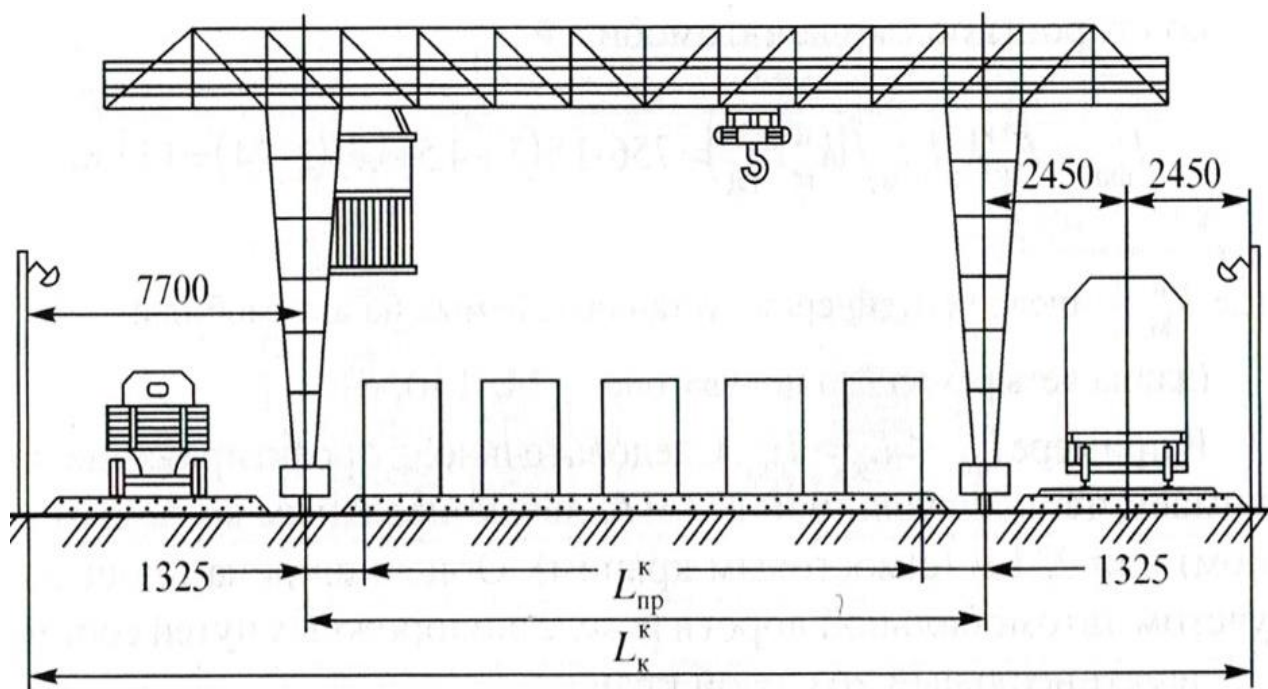


Рисунок 11.1 - Схема механизации переработки контейнеров

Задача 12. Определить оптимальную площадь, длину и ширину площадки для переработки контейнеров мостовым краном.

Площадь контейнерной площадки F_k зависит от её вместимости E_k и площади F_k^0 , занимаемой одним контейнером. Общая вместимость контейнерной площадки измеряется в контейнероместах.

Ширина площадки зависит от принятого способа механизации:

При использовании мостового крана (рисунок 15.1) грузоподъемностью 10 т с пролетом $L_{пр}^м = 22,5$ м.

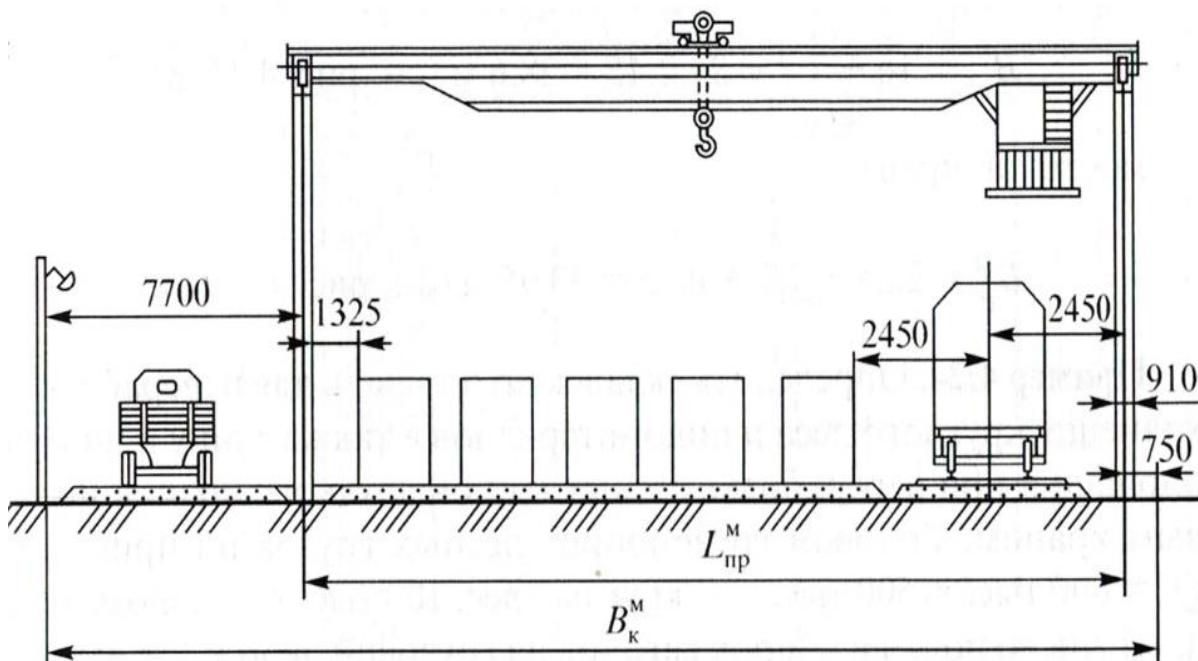


Рисунок 12.1 - Схема механизации переработки контейнеров

Проверяемый образовательный результат (6 семестр):

Код и наименование компетенции	Образовательный результат
ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений	Обучающийся умеет: рассчитывать основные элементы объектов транспортной инфраструктуры; увязывать проектные решения с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов
<i>Примеры заданий</i> Задача 13. Разработать конструкции горловин технической пассажирской станции с последовательным расположением парков и ремонтно-экипировочного комплекса. Число путей в парке приема дальних поездов своего формирования -4, в парке для составов местных поездов – 5, в парке отправления -5. Задача 14. Определить среднечасовую плотность потока составов, если число прибывающих за сутки приписных составов 38, из них 24 дальних и 14 (в том числе 1 короткопробежный) местных; оборачивающихся на железнодорожной станции 17 составов, из них 14 дальних и 3 местных. Задача 15. Определить требуемое число путей в сортировочном парке односторонней сортировочной станции. При формировании в расчетные сутки месяца максимальных перевозок пятого года эксплуатации грузовых поездов (включая порожние) 22 назначения плана формирования (2 из которых с суточным вагонопотоком 300 вагонов), для вагонов, поступающих под погрузку или выгрузку, требующих сортировки или перегруза, с опасными и номенклатурными грузами и для других местных нужд, $m_M=5$ путей, для компенсации	

неравномерности поступления вагонопотоков отдельных назначений $m_d = 1$ путь (диспетчерский). Для назначений с суточным вагонопотоком более 200 вагонов выделяются два пути.

ПК-3.1 Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений

Обучающийся владеет: навыками проектирования объектов транспортной инфраструктуры в соответствии с технической документацией

Примеры заданий

Задача 16. Разработать конструкцию четной горловины пассажирской железнодорожной станции сквозного типа, предусмотрев в качестве варианта пропуск через железнодорожную станцию грузовых поездов. На железнодорожной станции должно быть предусмотрено 7 перронных путей, почтово-багажные устройства, тупики для стоянки служебных вагонов, вытяжные железнодорожные пути для маневровой работы. Последовательно пассажирской с нечетной стороны располагается техническая пассажирская железнодорожная станция. Взаимное расположение устройств железнодорожной станции и основные междупутные расстояния приведены на рис. 16.1.

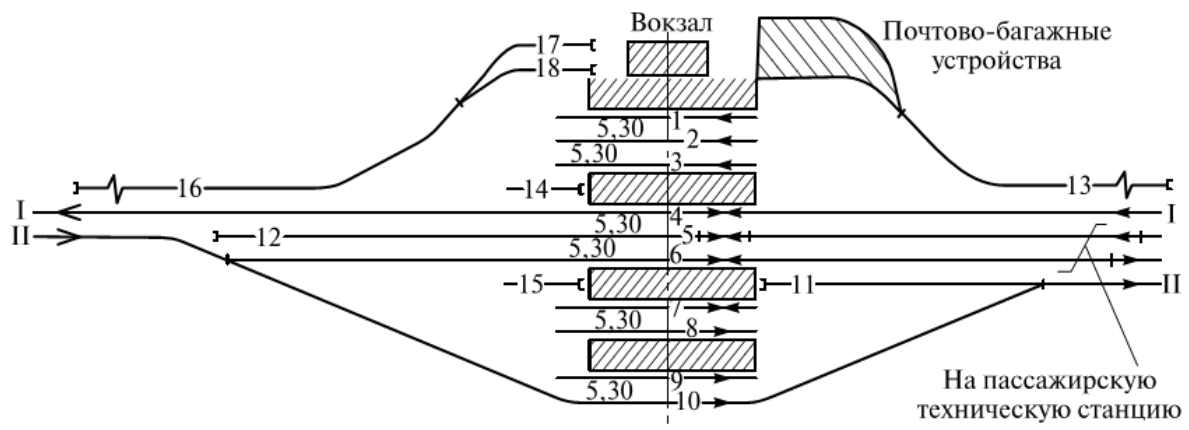


Рис. 16.1 Схема размещения устройств на пассажирской станции сквозного типа

Задача 17. Разработать конструкции горловин парка приема односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков и сортировочной горкой большой мощности. Направление сортировки — четное, с которого к станции примыкают два подхода — двухпутный с *А* и однопутный с *В*. С нечетной стороны к парку примыкает один подход с *Б*. Локомотивное хозяйство размещается рядом с сортировочным парком; в качестве варианта необходимо рассмотреть расположение локомотивного хозяйства рядом с парком приема. Число путей для приема поездов четного направления — 6, нечетного направления — 5. В парке необходимо предусмотреть два ходовых пути: один для горочных локомотивов и второй — для пропуска в депо поездных локомотивов от нечетных поездов. Схема подходов к парку и специализация путей представлены на рисунке 17.1.

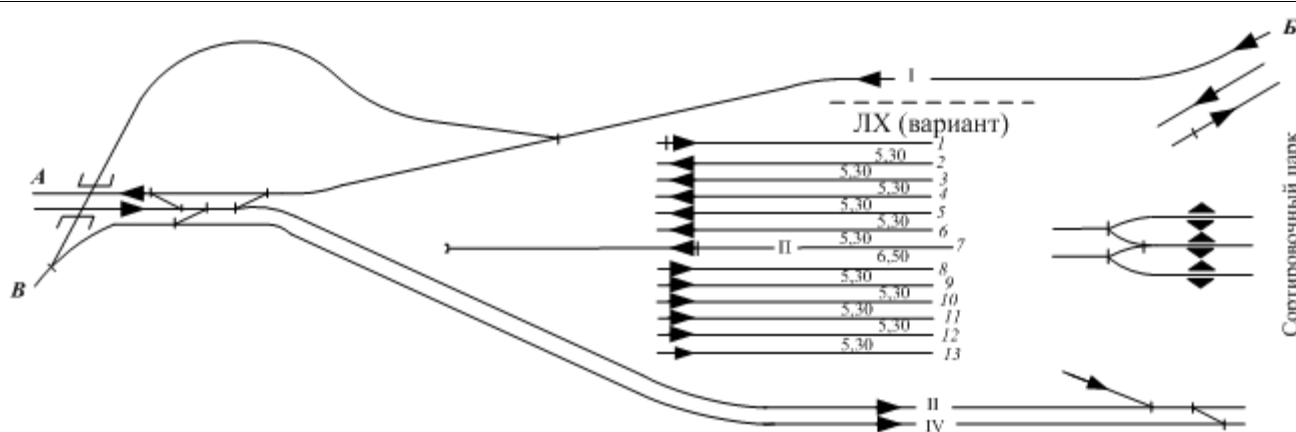


Рисунок 17.1 - Схема подходов к парку приема односторонней сортировочной станции

Задача 18. Разработать конструкцию выходной горловины сортировочного парка на три этапа развития. На первом этапе в сортировочном парке укладывается 28 путей, на втором и третьем этапах дополнительно укладывается по 6 путей, и общее число сортировочных путей составляет соответственно 34 и 40. Количество вытяжных путей по этапам развития — 2,3 и 4.

ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования

Обучающийся умеет: рассчитывать основные параметры объектов транспортной инфраструктуры; составлять планы, проекты и сметы для объектов транспортной инфраструктуры

Примеры заданий

Задача 19. Разработать конструкции горловин объединенного парка отправления и приемо-отправочных парков для транзитных поездов на сортировочной станции с последовательным расположением парков и горкой большой мощности. Число и специализация путей, а также схема подходов к парку представлены на рисунке 19.1.

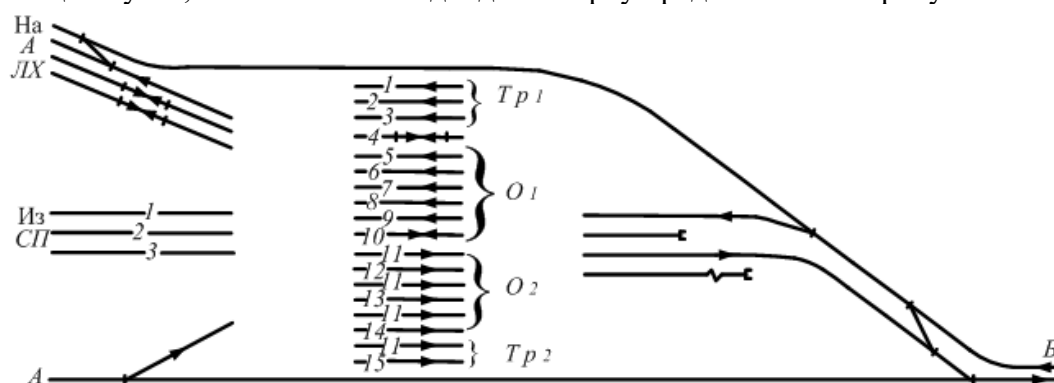
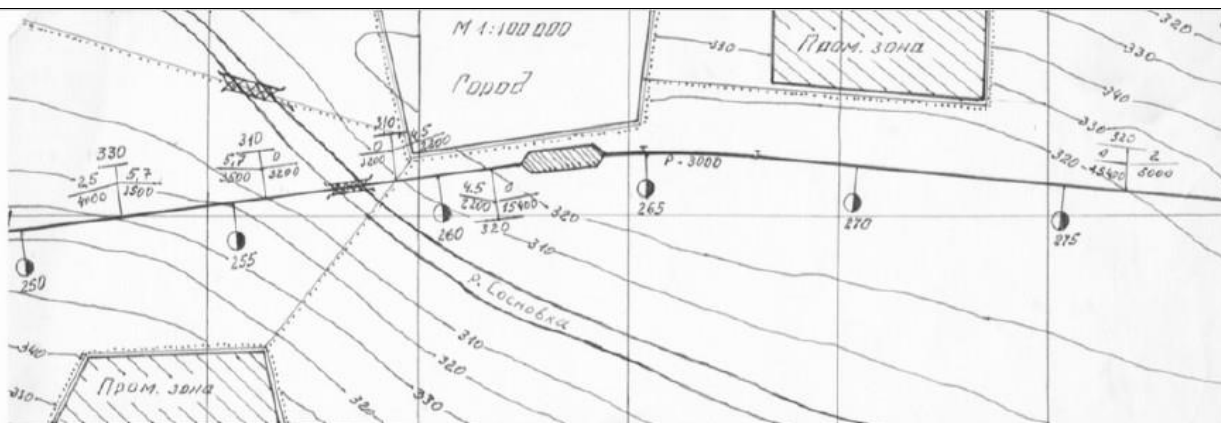


Рисунок 19.1 - Схема подходов к объединенному парку отправления односторонней сортировочной станции

Задача 20. Разработайте немасштабную схему железнодорожного узла с последовательным расположением пассажирской и сортировочной станций в соответствии с заданной схемой расположения города и промышленных зон.



В состав железнодорожного узла входят:

- станции узла со всеми находящимися на них устройствами;
- главные пути (в пределах узла), соединительные пути и посты.

Задача 21. Определить длину тангенсов T_1 , T_2 , если радиус кривых $R_1 = R_2 = 1400$ м, длина переходных кривых $C_1 = C_2 = 100$ м (рис. 21.1), углы $\varphi = 16^\circ$, $\gamma = 24^\circ$.

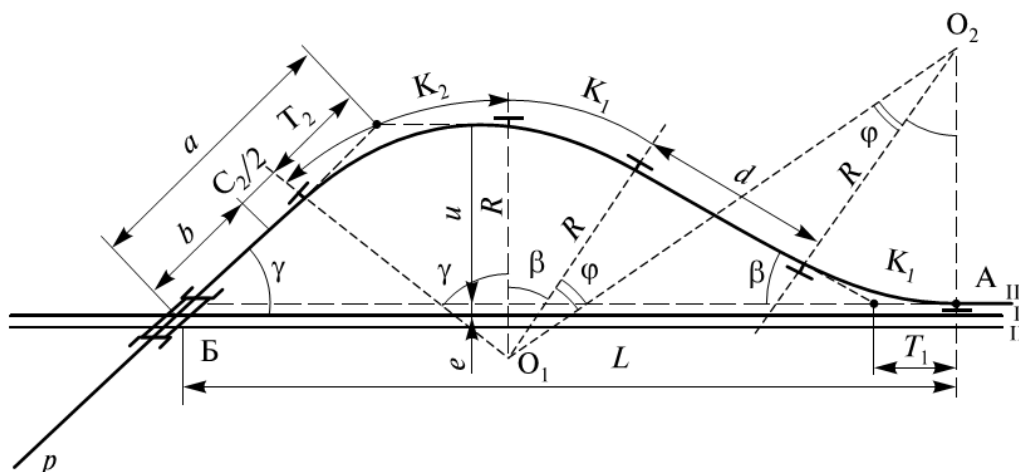


Рис. 21.1. План путепроводной развязки

ПК-3.2 Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования

Обучающийся владеет: навыками выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений

Примеры заданий

Задача 22. Для узловых участковой станции с последовательным расположением приемо-отправочных парков разработать оптимальный вариант увязки железнодорожных путей со стороны горки при числе путей в парке ПО1 для приема поездов:

с подхода А — 5 путей;

с подхода В — 7 путей;

в сортировочном парке — 10 путей.

Укладку стрелочных переводов выполнить по возможности наиболее компактно согласно схемам взаимного размещения с максимальной полезной длиной увязываемых

железнодорожных путей. Выход с железнодорожных путей сортировочного парка на перегоны направлений А и В не предусматривать.

Вид фрагмента узловой участковой железнодорожной станции с парками «в рыбках» приведен на рис. 22.1.

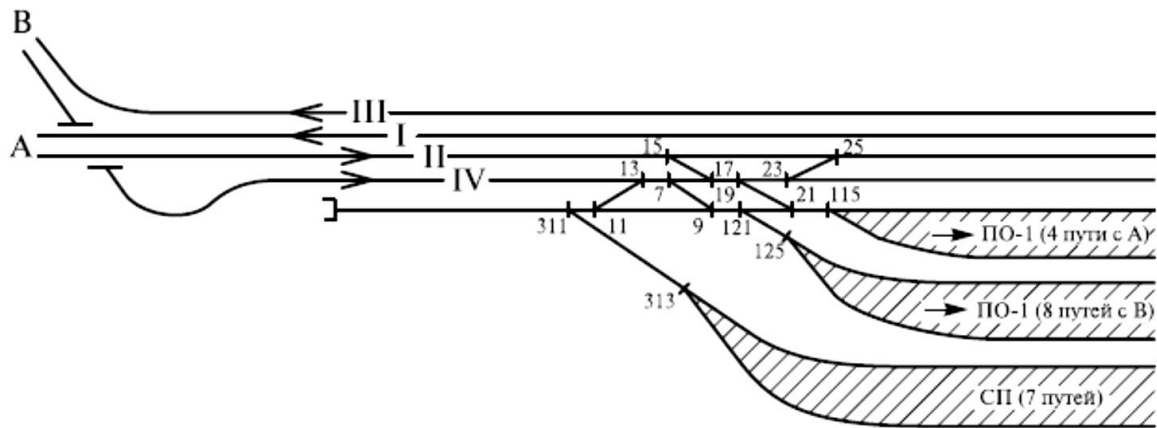


Рис. 22.1. Исходная схема горловины узловой участковой станции

Задача 23. Определить требуемое число вытяжных путей формирования на сортировочной станции при следующих условиях работы в расчетные сутки месяца максимальных перевозок пятого года эксплуатации: число составов поездов, с которыми на вытяжных путях могут выполнять только операции по окончании формирования $n_{\text{оф}} = 58$ составов; доля составов $n_{\text{оф}}$, требующих окончания формирования на вытяжном пути, $\beta = 0,65$; время окончания формирования на вытяжном пути первых двух третей состава и соединения групп вагонов $t_{\text{оф}} = 20$ мин; число составов, полностью формируемых на вытяжных путях $n_{\text{ф}} = 8$ составов; время формирования состава полностью на вытяжном пути $t_{\text{ф}} = 45$ мин, подтягивания вагонов на сортировочном пути и перестановки сформированного состава в отправочный парк $t_{\text{пер}}^0 = 9$ мин, возвращения маневрового локомотива на вытяжной путь $t_{\text{возв}} = 5$ мин; коэффициент, учитывающий отказы технических устройств на вытяжном пути, $\rho_{\text{в}} = 0,03$.

Задача 24. Рассчитайте число сквозных приемо-отправочных путей в перронном парке пассажирской станции (пути взаимозаменяемы) на 10-й год эксплуатации. Исходные данные см. в табл. 24.1.

Таблица 24.1 - Исходные данные

Число поездов				Время занятия железнодорожного пути поездом			Минимальный интервал движения, мин	Время, необходимое для текущего содержания линии, мин	Надежность работы подходов
Подход	Дальних	Местных	Пригородных	Дальним	Местным	Пригородным			
А-Н	6	9	30	20	30	21	8	60	0,93
Б-Н	7	9	23	19	33	21	10	60	0,93

С текущей станции	3	18	15	42	40	28	16	60	0,93
-------------------	---	----	----	----	----	----	----	----	------

коэффициент, учитывающий отказы технических устройств – 0,015;
 вероятность задержки поезда на перронных железнодорожных путях из-за занятости горловин, ожидания отправления и других причин в средних условиях $P_3 = 0,12$ для двухпутных и 0,05 для однопутных линий;
 коэффициент взаимной корреляции между потоками поездов с линий 0,6; для соединительной линии между пассажирской и технической станциями 0,24.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации в 5 семестре

1. Классификация и значение раздельных пунктов.
2. Сортировочные устройства на грузовых станциях.
3. Классификация станционных путей. Нумерация станционных путей и стрелочных переводов.
4. Назначение и классификация грузовых станций.
5. Габариты и расстояния между осями путей на станциях.
6. Основные виды стрелочных переводов и условия их применения.
7. Взаимное расположение смежных стрелочных переводов.
8. Основные устройства на грузовых станциях.
9. Соединения двух параллельных путей.
10. Схема грузовой станции, обслуживающей перевозку контейнеров.
11. Стрелочные улицы: определения, принципы расчета.
12. Схема грузовой станции для навалочных грузов.
13. Укладка стрелочных переводов в кривых. Параллельное смещение (раздвижка) путей.
14. Сплетение и совмещение путей.
15. Схемы наливных станций.
16. Установка предельных столбиков и сигналов. Понятие о полной и полезной длине путей. Понятие о горловинах станции и парках.
17. Портовые станции.
18. Основные положения строительно-технических норм.
19. Схемы станций для зерновых грузов.
20. Схемы станций для лесных грузов.
21. Расчет вместимости повышенного пути для выгрузки угля
22. Расположение станционных путей в профиле.
23. Схема грузовой станции, расположенной на путях необщего пользования
24. Расположение станционных путей в плане.
25. Расстояния между осями путей на станциях. Полная и полезная длина путей.

Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации в 6 семестре

1. Классификация сортировочных станций.
2. Назначение и классификация транспортных узлов.
3. Основные устройства сортировочных станций и принципы их взаимного расположения.
4. Основные типы схем сортировочных станций и условия их применения.
5. Схема и технология работы односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков.
6. Особенности схем развязок главных путей на подходе к сортировочным станциям.

7. Расположение грузовых станций и грузовых районов в узлах
8. Обоснование экономической целесообразности сооружения путепроводных развязок
9. Порядок определения числа сортировочных и вытяжных путей на сортировочных станциях.
10. Характеристика вариантов примыкания к сортировочной станции путей необщего пользования.
11. Назначение и классификация сортировочных устройств.
12. Схемы и технология работы промышленных сортировочных станций
13. Комплексное развитие различных видов транспорта в транспортных узлах для обслуживания грузовых перевозок.
14. Схемы пассажирских станций сквозного типа.
15. Основные схемы взаимного расположения пассажирской и пассажирской технической станций.
16. Общие понятия о железнодорожных и транспортных узлах.
17. Классификация железнодорожных узлов.
18. Узлы с одной станцией.
19. Узлы крестообразного типа.
20. Узлы треугольного типа.
21. Узлы с параллельным расположением станций.
22. Узлы с последовательным расположением станций.
23. Пассажирские технические станции: назначение, классификация, основные устройства.
24. Узлы радиального типа.
25. Схемы пассажирских технических станций.

2.4 Расчетно-графическая работа (5 семестр)

Расчетно-графическая работа на тему: «Проектирование грузового района»

Типовые исходные данные для выполнения расчетно-графической работы:

Площадь устройств грузового двора, м²:

Склад ТШГ – 3560;

Контейнерная площадка – 3700;

Площадка для навалочных грузов – 3200;

Площадка для тяжеловесных грузов – 2800;

Склад вяжущих строительных материалов – 960.

Типовые задания для выполнения расчетно-графической работы:

1. Проанализировать исходные данные для проектирования
2. Разработать немасштабную схему грузового района
3. Рассчитать основные параметры грузовых устройств
4. Выполнить в масштабе 1:2000 план грузового двора
5. Составить ведомости путей, стрелочных переводов, зданий и сооружений
6. Рассчитать стоимость сооружения грузового района по укрупненным измерителям

Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите расчетно-графической работы:

1. Назначение грузового района
2. Характеристика грузов, прибывающих на грузовой район
3. Путевое развитие и объекты грузового района
4. Что должно обеспечивать расположение грузового района
5. Виды схем грузовых районов, их достоинства и недостатки
6. Основные требования к масштабной накладке плана грузового района

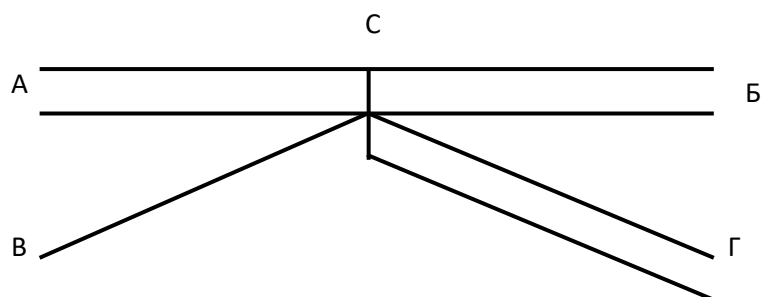
7. Основные требования к проектированию весового пути
8. Какие склады применяются для хранения тарно-штучных грузов
9. Назначение повышенного пути
10. Какие пути грузового района вносятся в ведомость путей

2.5 Курсовая работа (6 семестр)

Курсовая работа на тему: «Проектирование железнодорожного узла»

Типовые исходные данные для выполнения курсовой работы

1. Схема подходов к узлу С



2. Число главных путей: А-С 2; Б-С 2; В-С 1; Г-С 2
3. Руководящий подъем: А-С 9; Б-С 6; В-С 8; Г-С 5
4. Серия локомотива: Грузовых – ВЛ11; Пассажирских – ЧС2;
5. Полезная длина путей для: Грузового движения 1250 м; Пассажирского движения 500 м.
6. Размеры пассажирского движения, пар поездов/сутки

Дальние	Местные	Пригородные
А-С 2	А-С 1	А-С 5
Б-С 1	Б-С 1	Б-С 4
В-С 3	В-С 1	В-С 7
Г-С 2	Г-С 1	Г-С 5

7. Грузовое движение поездов/сутки:

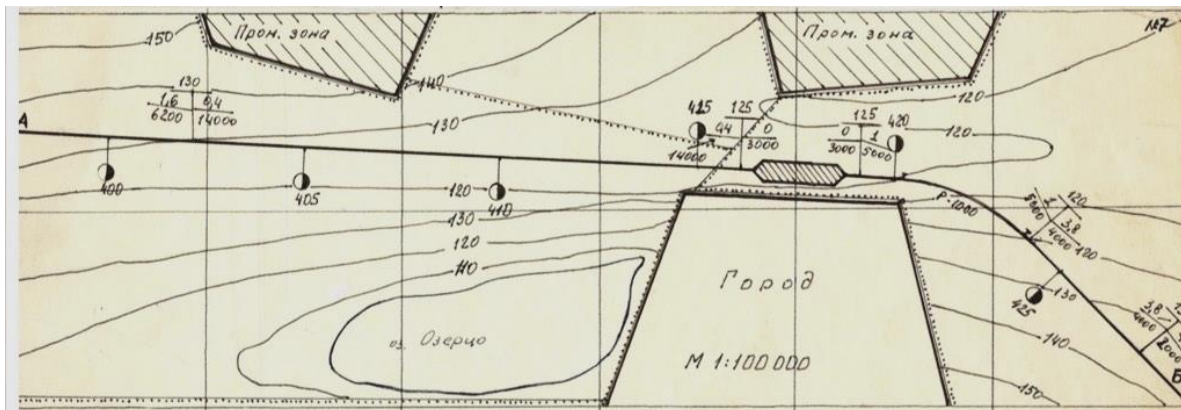
Из	На	Значение
А	Б	31
	В	18
	Г	24
	С	32
Б	А	23
	В	26
	Г	26
	С	31
В	А	34
	Б	23
	Г	20
	С	15
Г	А	23
	Б	19
	В	20

	С	24
С	А	32
	Б	31
	В	15
	Г	24

8. Средняя масса четырёхосного вагона: 67т;

9. Тара четырёхосного вагона: 22 т;

10. План местности:



Типовые вопросы для подготовки обучающихся к защите курсовой работы:

1. Классификация железнодорожных узлов
2. Назначение и виды путепроводных развязок
3. Назначение пассажирских станций
4. Назначение пассажирских технических станций
5. Назначение грузовых станций
6. Устройства на сортировочной станции, входящие в состав сортировочной системы
7. Назначение и классификация сортировочных станций
8. От чего зависит направление сортировки на сортировочной станции
9. Основные параметры и назначение сортировочной горки
10. Элементы, входящие в конструкцию спускной части сортировочной горки

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 объема заданных вопросов;

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

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

«Неудовлетворительно/ не зачтено» - выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

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

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

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

Критерии формирования оценок по 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 зачету

«Зачтено» – обучающийся приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок или незначительные ошибки и неточности.

«Не зачтено» – обучающийся демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены существенные или грубые ошибки.

Критерии формирования оценок по экзамену

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

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

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

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

Виды ошибок:

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*