

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Лунёв Ю.И.
Должность: директор Брянского филиала ПГУПС
Дата подписания: 16.07.2026 07:49:48
Уникальный программный ключ:
d3e08ee96258354846d39cf7e3c5ccdc0486d0bb

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Брянский филиал ПГУПС**



УВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УПР
И.Е.Мариненков
_____ 2026г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОПЦ.08. СТАНЦИИ И УЗЛЫ

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

базовая подготовка среднего профессионального образования

Брянск
2026

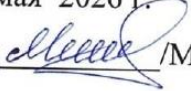
Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования(далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20 марта 2024 г. № 176 и рабочей программы учебной дисциплины ОПЦ.08. Станции и узлы.

Разработчик ФОС:

Пешеходько Е.Н., преподаватель Брянского филиала ПГУПС

Одобрено на заседании комиссии специальных дисциплин специальности 23.02.01
Организация перевозок и управления на транспорте (по видам)

протокол № 6 от «12» мая 2026 г.

Председатель комиссии  /Миронова Ю.Н./

Рассмотрено Методическим советом филиала

Протокол № 6 от 14 мая 2026г.

Председатель – зам. директора по УПР  Мариненков И.Е.

Рекомендовано к утверждению Педагогическим советом

Протокол № 6 от 14 мая 2026 г.

Содержание

1.ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>2.</u> РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	4
<u>3.</u> ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.1. Описание системы оценивания.....	5
3.2 Перечень оценочных средств.....	7
3.3 Формы и методы оценивания.....	11
4.ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
4.1 Типовые задания для текущего контроля	Ошибка! Закладка не определена.
<u>4.2</u> Оценочные материалы для промежуточной аттестации.....	53

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины ОПЦ.08. Станции и узлы.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) , программы учебной дисциплины ОПЦ. 08. Станции и узлы

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является экзамен

2.РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ПК 1.1.	Планировать, выполнять и контролировать перевозочный процесс на транспорте, в том числе с применением современных информационных технологий управления перевозками.
ПК 2.1.	Обеспечивать выполнение условий по организации движения транспорта.
ПК 2.2	Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.
ПК 3.2	Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Описание системы оценивания

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов по дисциплине ОПЦ.08. Станции и узлы в соответствии с существующими нормативными документами и являются обязательными.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине ОПЦ. 08. Станции и узлы проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретического материала;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

При оценивании используется пятибалльная система.

Задания должны быть адекватны этапу познавательной деятельности обучаемых, каждому элементу структуры которой может соответствовать серия из нескольких заданий.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

3.2 Перечень оценочных средств

Таблица 1. Перечень оценочных средств

№ п/п	Формы оценивания	Общая характеристика формы оценивания	Способ представления формы оценивания в фонде оценочных средств
1	2	3	4
1	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать способность студента интегрировать знания и умения из различных областей, аргументировать собственную точку зрения, оценивать качество работы своей и других.	Комплект разноуровневых задач и заданий. Критерии и шкалы оценивания.
2	Устный опрос	Цель устного опроса – оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической и диалогической речью, уровень развития мышления. Обучающая функция устного опроса состоит в выявлении вопросов, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену, и определении способов коррекции пробелов в знаниях и умениях студентов. Устный опрос может осуществляться в различных видах (индивидуальный, групповой, фронтальный, комбинированный)	Тема опроса. Вопросы для индивидуального опроса. Критерии оценки ответа. Шкала оценивания.
6	Собеседование	Специальная беседа преподавателя со студентом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний студента по определенному разделу, теме, проблеме и т.п., которые изучались как на занятиях, так и в процессе самостоятельной работы.	Тема собеседования, вопросы собеседования. Критерии оценки результатов собеседования.
7	Доклад	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской, научной или профессиональной задачи.	Темы докладов, сообщений. Требования к структуре. Критерии оценки. Шкала оценивания.
8	Зачёт	Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с ОПОП. Оценка, выставляемая за зачёт, может быть как качественной типа (по шкале наименований «зачтено»/«не зачтено»), так и количественной (т.н. дифференцированный зачет с выставлением отметки по шкале порядка – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).	Тема зачета. Тип оценки за зачёт. Критерии оценки. Образец зачетной ведомости.

9	Письменный опрос	Письменный ответ – важнейший способ точного, лаконичного, связного изложения мысли, собственной точки зрения. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать: диктанты, тесты, контрольные работы, эссе, рефераты, курсовые работы, отчеты по практическим занятиям, отчеты по учебно-исследовательской работе студентов.	Варианты заданий
10	Диктант	Диктант (терминологический, понятийный, исторический, технический и пр.) – это перечень вопросов, на которые необходимо дать краткие письменные ответы. Время на ответы ограничено, поэтому вопросы заданий должны быть однозначно понимаемыми, просто и четко сформулированными.	Перечень вопросов и эталоны ответов. Критерии и шкала оценивания.
11	Контрольная работа	Письменные контрольные работы – одно из средств опроса, которое осуществляется с целью проверки знаний всех студентов по данной теме; стимулирования непрерывной систематической работы студентов; формирования умений в письменном виде сжато излагать материал. Различают несколько видов контрольных работ: обязательные, домашние, текущие, экзаменационные, практические, фронтальные и индивидуальные. Контрольные работы проводятся, как правило, после завершения изучения темы или раздела (модуля) и содержат задания различных типов и уровней сложности. Во время проверки и оценки контрольных письменных работ проводится анализ результатов выполнения, выявляются типичные ошибки, а также причины их появления.	Темы контрольных работ. Варианты заданий. Критерии оценки выполнения заданий. Шкала оценивания. Эталоны ответов.
12	Самостоятельная работа	Небольшая по времени (15-20 минут) письменная проверка знаний и умений обучающихся по небольшой (ещё не пройденной до конца) теме курса. Основная цель самостоятельной работы – проверка усвоения способов решения учебных задач; осознания понятий; ориентировки в конкретных закономерностях, принципах, правилах. Если самостоятельная работа проводится на начальном этапе становления умения и навыка, то она не оценивается отметкой. Вместо неё даётся аргументированный анализ работы студентов, который проводится совместно с ними. Если умение находится на стадии закрепления, автоматизации, то самостоятельная работа может оцениваться отметкой.	Темы самостоятельных работ. Варианты заданий. Критерии оценки выполнения заданий. Шкала оценивания. Эталоны ответов.
13	Тест	Педагогический тест определяется как система параллельных стандартизированных заданий равномерно возрастающей трудности, специфической формы, позволяющая качественно и эффективно измерить уровень и оценить структуру подготовленности обучающихся. По степени однородности задач тесты делятся на: <i>гомогенные</i> , предназначенные для контроля знаний и умений по одной дисциплине; <i>гетерогенный</i> , предназначенный для измерения уровня подготовленности по нескольким учебным дисциплинам, междисциплинарным курсам и профессиональным модулям.	Образцы и варианты тестовых заданий. Критерии оценки. Шкала оценивания. Формы оценочных листов.
14	Конспекты	Конспекты статей , параграфов и глав или полного текста брошюр, книг оцениваются с учетом труда, вложенного в их подготовку. Они не подменяются планами работ или полностью переписанным текстом: студент должен научиться отбирать основное. Конспект пишется в тетради с обозначением фамилии владельца. Обязательно указывается автор книги (статьи), место и год издания, а на полях помечаются страницы, где расположен конспектируемый текст. Качество конспекта повышается, когда студент сопровождает его своими комментариями, схемами или	Темы, разделы, главы. Подлежащие конспектированию. Требования к форме составления конспекта. Шкала оценивания.

		таблицами. Конспект доклада (реферата), лекции, прочитанного при подготовке к семинару. Должен отражать основные идеи заслушанного сообщения, Оценивается умение «свертывания информации» с использованием обозначений, схем, символов.	
15	Реферат	Творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут применяться (и поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой. Цель написания реферата – формирование умений краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Если предполагается публичная защита реферата, необходимо сформулировать требования не только к её оформлению, но и к защите. В этом случае будут оцениваться дополнительно коммуникативные компетенции студентов.	Перечень тем рефератов. Требования к оформлению и макет оформления. Порядок защиты. Критерии оценки. Шкала оценивания.
16	Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать широкий спектр общих и профессиональных умений, способность студента интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения, творчески подходить к решению поставленных задач. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий. Требования и макеты оформления результатов работы. Критерии оценки. Шкала оценивания.
17	Практическое задание	Практическое задание - это задание, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия, четкое и ясное задание по конкретной предметной области, требующее однозначно определяемого ответа или выполнения определенного алгоритма действий.	Инструкционные карты для проведения практического занятия.

3.3 ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по разделам и темам:

Элементы учебной дисциплины	Формы и методы контроля			
	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые ОК, ПК
Раздел 1. Путь и путевое хозяйство Тема 1.1. Трасса, план и профиль пути.	Устный опрос Практическое занятие №1	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1. ПК 2.2. ПК 3.2		
Тема 1.2. Земляное полотно.	Устный опрос Практическое занятие №2	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2		
Тема 1.3. Искусственные сооружения.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2		
Тема 1.4. Верхнее строение пути.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2		
Тема 1.5. Устройство и содержание рельсовой колеи.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2		
Тема 1.6. Стрелочные переводы.	Устный опрос Практическое занятие №3	ОК-1,2,4 ПК 1.1, ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 3.2		

Тема 1.7.Переезды, путевые заграждения, путевые знаки и путевые здания.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 1.8. Содержание и ремонт железнодорожного пути, ресурсосберегающие технологии.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 2. Общие требования к проектированию станций. Тема 2.1. Изыскания и проектирование железных дорог.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 2.2. Габариты и междупутья.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 2.3. Соединения и пересечения путей.	Устный опрос Практическое занятие №4	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 2.4.Станционные пути	Устный опрос Практическое занятие №5	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 2.5.Парки путей и горловины станций.	Устный опрос Контрольная работа	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 3. Промежуточные раздельные пункты. Тема 3.1. Посты,	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		

разъезды и обгонные пункты.			Экзамен	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2
Тема 3.2.Промежуточные станции.	Устный опрос Письменный опрос Практическое занятие №6 Практическое занятие №7 Практическое занятие №8 Практическое занятие №9	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 4. Участковые станции. Тема 4.1.Назначение, работа и комплекс устройств.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 4.2. Схемы участковых станций.	Устный опрос Практическое занятие №10	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 5. Сортировочные станции. Тема 5.1. Назначение, классификация, работа, размещение на сети и схемы сортировочных станций.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 5.2. Сортировочные устройства.	Устный опрос Практическое занятие №11	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 5.3. Проектирование сортировочных станций и их развитие.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 6. Пассажирские и технические станции.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		

Тема 6.1. Назначение пассажирских станций.			Экзамен	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2
Тема 6.2. Технические пассажирские станции.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 7. Грузовые станции. Тема 7.1. Неспециализированные грузовые станции.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 7.2. Специализированные грузовые станции.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 8. Пропускная и перерабатывающая способность. Тема 8.1. Пропускная и перерабатывающая способность станций.	Устный опрос Практическое занятие №12	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Раздел 9. Железнодорожные узлы. Тема 9.1. Назначение и классификация железнодорожных узлов.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 9.2. Схемы железнодорожных узлов.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		
Тема 9.3. Развязки, соединительные пути и обходы.	Устный опрос	ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2		ОК-1,2,4 ПК 1.1,ПК 2.1,ПК.2.2,ПК 3.2

1.1 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ УСТНЫЙ ОПРОС

1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 30 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники:
конспект лекций, раздаточный материал.

2. Вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
Раздел 1. Путь и путевое хозяйство Тема 1.1. Трасса, план и профиль пути.	1. Расскажите о расположении железнодорожной линии в плане. 2. Расскажите о расположении железнодорожной линии в профиле.
Тема 1.2. Земляное полотно.	1. Дайте определение понятию земляное полотно. 2. Дайте определение понятию насыпь. 3. Дайте определение понятию полувыемка. 4. Дайте определение понятию балластный слой. 5. Перечислите болезни земляного полотна.
Тема 1.3. Искусственные сооружения	1. Что обеспечивают искусственные сооружения? 2. Мост это... 3. Преимущества каменных мостов.
Тема 1.4. Верхнее строение пути.	1. Расскажите об устройстве рельсовой колеи в кривых и прямых участках пути. 2. Расскажите о назначении шпал. Перечислите достоинства и недостатки железобетонных шпал. 3. Дайте определение верхнему строению пути, перечислите его основные элементы.
Тема 1.5. Устройство и содержание рельсовой колеи.	1. Перечислите виды промежуточных скреплений, расскажите подробно о каждом. 2. Дайте определение угону пути.
Тема 1.6. Стрелочные переводы.	1. Расскажите о стрелочных переводах: определение, типы, назначение, составные части. 2. Расскажите о марке крестовины: дайте определение, перечислите виды. 3. Геометрические элементы стрелочных переводов.
Тема 1.7. Переезды, путевые заграждения, путевые знаки и путевые здания.	1. Назначение переездов. 2. Классификация переездов. 3. Путевые заграждения и сигнальные знаки.
Тема 1.8. Содержание и ремонт железнодорожного пути, ресурсосберегающие технологии	1. Что относится к задачам содержания железнодорожного пути? 2. Классификация путевых работ. 3. Путевые машины, применяемые при ремонте пути.

Раздел 2. Общие требования к проектированию станций. Тема 2.1. Изыскания и проектирование железных дорог.	1.Приведите стадии проектирования. 2.Экологические требования к проектам железных дорог.
Тема 2.2. Габариты и междупутья.	1.Дайте определение габариту подвижного состава. 2.Дайте определение междупутью. Перечислите ширину междупутий на перегонах и станциях. 3.Дайте определение габариту приближения строений.
Тема 2.3. Соединения и пересечения путей.	1.Дайте определение конечному соединению 2. Дайте определение съездам 3.Дайте определение стрелочным улицам, перечислите их виды.
Тема 2.4.Станционные пути	1.Дайте определение полезной длине пути. 2.Дайте классификацию станционных путей. 3. Расскажите о расположении станционных путей в плане и профиле. 4.Предельные столбики и места их установки. 5. Дайте определение входных сигналов, приведите правила расстановки. 6. Дайте определение выходных сигналов, приведите правила расстановки.
Тема 2.5.Парки путей и горловины станций.	1.Дайте определение паркам. 2. Приведите классификацию парков. 3. Нумерация путей. 4.Нумерация стрелочных переводов.
Раздел 3. Промежуточные раздельные пункты. Тема 3.1. Посты, разъезды и обгонные пункты.	1.Дайте определение обгонных пунктов. 2.Перечислите операции, выполняющиеся на обгонных пунктах. 3.Дайте определение разъездам, перечислите основные операции, выполняющиеся на разъездах.
Тема 3.2.Промежуточные станции.	1.Расскажите о назначении промежуточных станций. 2.Перечислите виды промежуточных станций. 3.Дайте сравнительную характеристику схем промежуточных станций. 4.Перечислите виды грузовых устройств на промежуточных станциях.
Раздел 4. Участковые станции. Тема 4.1.Назначение, работа и комплекс устройств.	1.Опишите назначение участковых станций. 2.Дайте классификацию участковых станций. 3.Перечислите виды грузовых устройств на участковых станциях.
Тема 4.2. Схемы участковых станций.	1.Приведите основные схемы участковых станций на однопутных линиях. 2.Работа участковой станции обеспечивается... 3.Расскажите о технологии работы с поездами на участковых станциях.
Раздел 5. Сортировочные станции. Тема 5.1. Назначение, классификация, работа, размещение на сети и схемы сортировочных станций.	1.Назначение сортировочных станций. 2.Приведите классификацию сортировочных станций. 3.Расскажите о расположении главных путей на сортировочных станциях.

Тема 5.2. Сортировочные устройства.	1.Перечислите тормозные средства, применяемые на сортировочных горках. 2.Расскажите об устройстве сортировочной горки.
Тема 5.3. Проектирование сортировочных станций и их развитие.	1.Расскажите о примыкании подъездных путей к сортировочным станциям.
Раздел 6. Пассажирские и технические станции. Тема 6.1. Назначение пассажирских станций.	1.Что включает в себя пассажирский комплекс? 2.Назначение пассажирских станций. 3.Классификация пассажирских станций. 4.Расскажите о назначении зонных станций, перечислите основные операции, выполняемые на них.
Тема 6.2. Технические пассажирские станции.	1.Расскажите о взаимном расположении пассажирских и технических станций. 2.Расскажите о назначении и устройстве пассажирских технических станций, организации их работы.
Раздел 7. Грузовые станции. Тема 7.1. Неспециализированные грузовые станции.	1.Назначение грузовых станций? 2.Классификация грузовых станций. 3.Расскажите о грузовых станциях общего пользования.
Тема 7.2. Специализированные грузовые станции.	1.Назначение специализированных грузовых станций. 2.Расскажите о перегрузочных грузовых станциях. 3. Расскажите о пограничных станциях
Раздел 8. Пропускная и перерабатывающая способность. Тема 8.1. Пропускная и перерабатывающая способность станций.	1.Расскажите о перерабатывающей способности. 2.Приведите методы расчета пропускной и перерабатывающей способности.
Раздел 9. Железнодорожные узлы. Тема 9.1. Назначение и классификация железнодорожных узлов.	1.Назначение железнодорожных узлов. 2.Классификация железнодорожных узлов. 3.Приведите основные типы узлов.
Тема 9.2. Схемы железнодорожных узлов.	1.Расскажите о железнодорожных узлах кольцевого типа. 2.Расскажите о железнодорожных узлах радиального типа. 3.Размещение станционных и основных устройств в узле.
Тема 9.3. Развязки, соединительные пути и обходы	1.Приведите основные требования ко всем пересечениям маршрутов в одном уровне.

3. Критерии оценки устных ответов

Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

Оценка «4» «хорошо» - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает

на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

Оценка «3» «удовлетворительно» - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

Оценка «2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

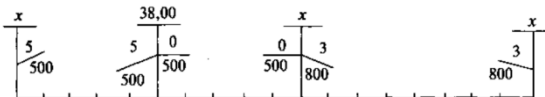
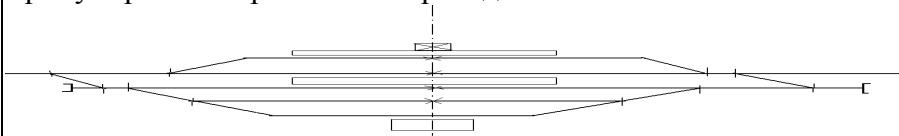
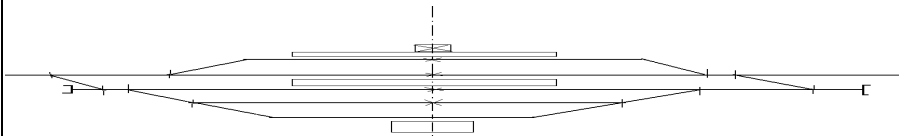
ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 30 минут.

2.Варианты заданий

Раздел/Тема	Задания
Раздел 1 Путь и путевое хозяйство	Задание 1 Для заданного профиля линии произведите расчёт красных отметок (проектных отметок) по пикетам 
	Задание2 Пронумеровать стрелочные переводы 
	Задание3 Установить нумерацию путей. Указать полную длину путей 

Раздел 3. Промежуточные раздельные пункты. Тема 3.2. Промежуточные станции.	Вариант – 1 1. Вычертите схему промежуточной станции поперечного типа на однопутной линии. Грузовые устройства находятся справа по ходу движения нечетных поездов. 2. Опишите технологию обработки сборного поезда, если группа из 9 вагонов в адрес станции находится в голове поезда. На погрузо-выгрузочном пути станции к прицепке вагонов нет. Вариант – 2 1. Вычертите схему промежуточной станции полупродольного типа на однопутной линии. Грузовые устройства находятся слева по ходу движения четных поездов. 2. Опишите технологию обработки сборного поезда, если группа из 12 вагонов в адрес станции находится в голове поезда. На погрузо-выгрузочном пути станции к прицепке вагонов нет. Вариант – 3 1. Вычертите схему промежуточной станции продольного типа на двухпутной линии. Грузовые устройства находятся слева по ходу движения четных поездов. 2. Приведите классификацию промежуточных станций.
--	---

3. Критерии оценки письменных ответов

«5» «отлично» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Тестовых заданий

1. Описание

Тестовый опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 30 минут.

2.Варианты заданий

Тема : Верхнее строение пути

- 1 Марка крестовины стрелочного перевода – это
- 2 Границей станции на однопутной линии является –
- 3 Стандартные полезные длины приемоотправочных путей –
- 4 Расстояние от стыка рамного рельса до центра стрелочного перевода обозначается-
- 5 Разъезды сооружаются на _____путных линиях
- 6 Мосты, трубы, тоннели, виадуки, эстакады, подпорные стенки –это
- 7Основные элементы верхнего строения пути-
- 9 Входные сигналы устанавливаются на расстоянии :
электровозная тяга-
- 10 Из какого материала изготавливают шпалы ?

Тема : Грузовые станции

1. **Какие грузовые станции называются неспециализированными?**
 - а) оборудованные специальными средствами автоматизации и механизации погрузо–разгрузочных работ;
 - б) предназначенные для переработки широкой номенклатуры грузов;
 - в) предназначенные для переработки одного или нескольких однородных грузов;
 - г) открытые для грузовых операций.
2. **Грузовыми станциями необщего пользования называются:**
 - а) станции, на которых осуществляется погрузка–выгрузка грузов различных грузовладельцев силами и средствами железной дороги;
 - б) станции, на которых осуществляется погрузка–выгрузка грузов различных грузовладельцев силами и средствами самих грузовладельцев;
 - в) станции, на которых осуществляется погрузка–выгрузка грузов различных грузовладельцев силами и средствами как железной дороги, так и самих грузовладельцев;

г) станции, на которых осуществляется погрузка–выгрузка грузов одного грузовладельца силами и средствами самого грузовладельца.

3. Какими недостатками обладают схемы грузовых станций

с параллельным расположением парков и грузового района:

- а) требуется значительная длина площадки и увеличиваются затраты на строительство и содержание станции и коммуникаций;
- б) отсутствие поточности;
- в) большой перепробег прибывающих поездов;
- г) все ответы верны.

4. Число приемо–отправочных путей на грузовых станциях зависит:

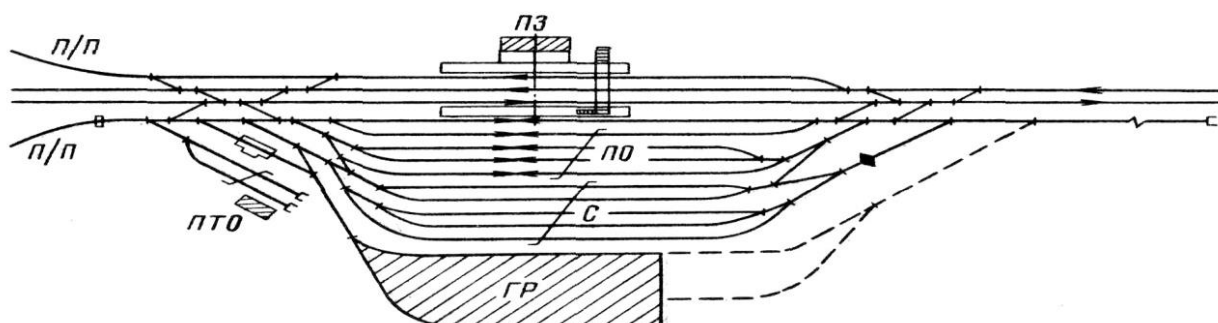
- а) от массы и длины поездов, обращающихся на данном участке;
- б) от числа назначений плана формирования поездов и мощности назначений;
- в) от числа прибывающих грузовых поездов и времени занятия одним поездом одного пути;
- г) все ответы верны.

5. Назначение вытяжных путей на грузовой станции:

- а) выполняются технологические операции, связанные с приёмом и отправлением поездов, посадкой и высадкой пассажиров, скрещением поездов на однопутных линиях и ожиданием обгона более срочными поездами.
- б) предназначен для накопления составов и групп вагонов и формирования одногруппных и групповых поездов, а также для вагонов под погрузку или выгрузку, требующих ремонта, с опасными грузами
- в) является продолжением группы сортировочных, погрузочно-выгрузочных или иных путей станции и предназначен для выполнения маневровой работы по сортировке вагонов, формированию составов поездов и передач вагонов внутри узла, перестановке вагонов с одного пути на другой.

6. Перечислите, что относят к коммерческим операциям выполняемым на грузовых станциях.

7. Какая схема грузовой станции приведена на ниже представленном рисунке.



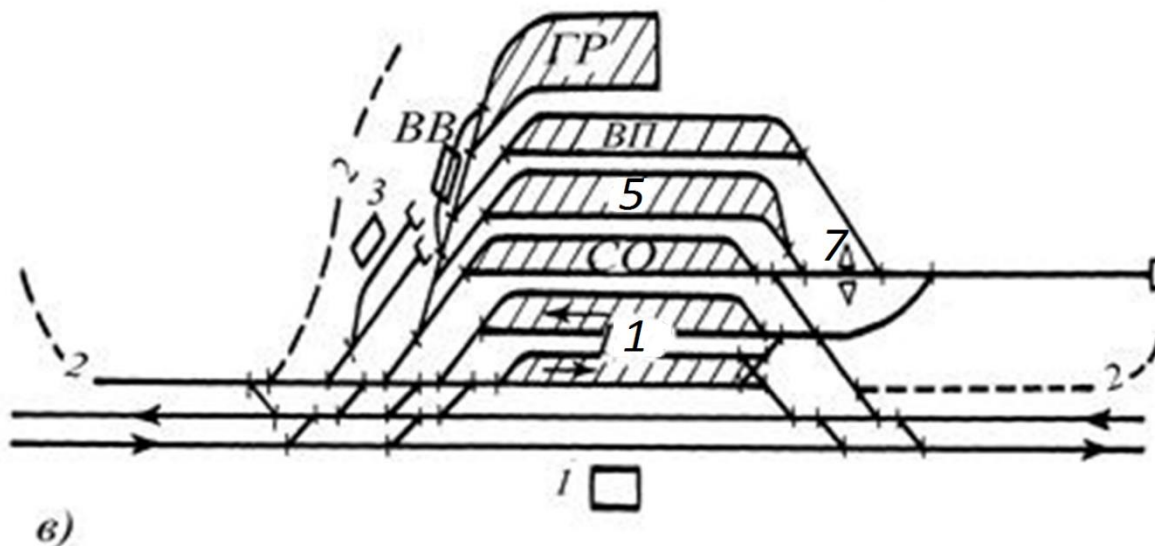
8. Назначение повышенного пути на грузовом дворе грузовой станции.

9. Перегрузочными станциями называются:

- а) станции, предназначенные для перегрузки грузов с железнодорожных путей одной ширины колеи на железнодорожные пути другой ширины колеи;
- б) станции, предназначенные для перегрузки грузов с одного вида транспорта на другой

- в) станции, на которых выполняются погрузка, выгрузка и сортировка контейнеров;
г) все ответы верны.

10. Что изображено на ниже представленной схеме под цифрами 1; 5;7.



3.Критерии оценки:

«5» (отлично) - студент знает не только принципы учебной дисциплины, но и их частные применения, может самостоятельно добывать знания по учебной дисциплине, имеет необходимые практические умения и навыки.

«4» (хорошо) - студент знает принципы учебной дисциплины, но их применения не все; может самостоятельно добывать знания, пользуясь литературой; имеет развитые практические умения, но необязательно навыки.

«3» (удовлетворительно) - студент знает только основные принципы, может самостоятельно добывать знания; частично сформированы умения и навыки.

«2» (неудовлетворительно) - студент не знает принципов учебной дисциплины; частично сформированы умения и навыки, если студент показал полное незнание вопроса, отказался отвечать или не приступил к выполнению работы.

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 118 часов.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: основная и дополнительная учебная литература (согласно рабочей программе), конспект лекций.

2. Вопросы для самостоятельного изучения

1. Изучить виды геодезических работ и инструментов. Иметь представление о полевых и камеральных геодезических работах. Подготовить сообщение о приборах, применяемых для измерения расстояния; о назначении теодолитов и нивелиров. Подготовить сообщение по вопросам: Назначение, применение и виды водоотводных устройств; Характеристика и назначение полосы отвода.
2. Подготовить сообщение по вопросам: Классификация скреплений; Понятие термина «угон пути», виды противоугонов и их отличия.
3. Вычертить в конспекте схему стрелочного перевода.
4. Вычертить схемы разъездов для безостановочного скрещения поездов, описать организацию работы.
5. Описать порядок переустройства промежуточных станций.
6. Подготовить сообщение на тему: «Размещение участковых станций на сети железных дорог».
7. Подготовить сообщения: «Локомотивное хозяйство участковых станций, размещение на схемах»; «Вагонное хозяйство участковых станций, размещение на схемах»; «Прочие устройства на участковых станциях».
8. Основные направления развития сортировочных станций.
9. Назначение и характер работы паромных переправ.

3. Задания для самостоятельной работы

1. Проработка специальной и технической литературы.
2. Подготовка рефератов, сообщений.
3. Подготовка к практическому занятию № 1-12.
4. Подготовка к контрольной работе.

3. Формы отчетности результатов самостоятельной работы

1. Презентация, подготовка докладов.

5. Критерии оценки самостоятельной работы

«5» «отлично» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Описание

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает 10 вариантов заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 45 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: основная и дополнительная литература (согласно рабочей программе).

2.Варианты заданий

Контрольная работа по разделам: «Путь и путевое хозяйство», «Общие требования к проектированию пути и станции»

Вариант№1

1. Вычертите схему промежуточной станции продольного типа на однопутной линии.
2. Приведите классификацию промежуточных станций.

Вариант№2

1. Вычертите схему промежуточной станции полупродольного типа на однопутной линии.
2. Назовите стандартные полезные длины приемо-отправочных путей для грузового движения.

Вариант№3

1. Вычертите схему промежуточной станции поперечного типа на однопутной линии.
2. Технические устройства на промежуточных станциях.

Вариант№4

1. Вычертите схему промежуточной станции продольного типа на однопутной линии. Грузовые устройства находятся слева по ходу движения четных поездов.

2. Назовите основные пассажирские устройства на промежуточных станциях.

Вариант №5

1. Вычертите схему промежуточной станции полупродольного типа на однопутной линии. Грузовые устройства находятся слева по ходу движения четных поездов.
2. Назовите основное назначение опорных промежуточных станций.

Вариант №6

1. Вычертите схему промежуточной станции полупродольного типа на двухпутной линии. Грузовые устройства находятся справа по ходу движения нечетных поездов.
2. Грузовые устройства на промежуточных станциях.

Вариант №7

1. Вычертите схему промежуточной станции поперечного типа на двухпутной линии. Грузовые устройства находятся справа по ходу движения нечетных поездов.
2. Назначение промежуточных станций.

Вариант №8

1. Вычертите схему промежуточной станции поперечного типа на двухпутной линии.
2. Опишите технологию обработки четного сборного поезда, если группа из 5 вагонов в адрес станции находится в голове поезда. На погрузо-выгрузочном пути станции к прицепке вагонов нет.

Вариант №9

1. Вычертите схему промежуточной станции поперечного типа на однопутной линии.
2. Назовите основное назначение опорных промежуточных станций.

Вариант №10

1. Вычертите схему промежуточной станции полупродольного типа на однопутной линии.
2. Опишите технологию обработки четного сборного поезда, если группа из 5 вагонов в адрес станции находится в голове поезда. На погрузо-выгрузочном пути станции к прицепке вагонов нет.

3. Критерии оценки контрольной работы

«5» «отлично» -глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» «хорошо» -обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПРОВЕРКИ

1. Междупутье – это.....

- 1.расстояние между внутренними рабочими гранями головок рельсов;
- 2.расстояние между осями двух смежных путей;
- 3.расстояние от начала остяков до математического центра крестовины.

2.Земляное полотно — это инженерное сооружение из грунта, на котором размещается...

- 1.рельсошпальная решётка;
- 2.верхнее строение железнодорожного пути;
- 3.нижнее строение железнодорожного пути.

3.Угон железнодорожного пути представляет собой...

- 1.поперечное перемещение рельсов по шпалам;
- 2.продольное перемещение рельсов по шпалам;
- 3.поперечное и продольное перемещение рельсов по шпалам.

4.Перечислите элементы верхнего строения железнодорожного пути.

5.Укажите назначение и назовите типы рельсовых стыков, величину стыкового зазора.

6.Укажите способы крепления рельсов к шпалам.

7.Согласно исходным данным, определите, к какому классу относится железнодорожный путь с характеристиками:

- грузонапряженность — 65 млн. ткм/км;
- скорость пассажирских поездов — 100 км/ч;
- скорость грузовых поездов — 70 км/ч.

8.Перечислите путевые машины и механизмы, применяемые при ремонте железнодорожного пути

9. Укажите на рисунке части рельса



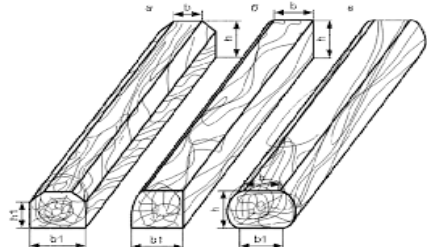
10. Какой вид скрепления показан на рисунках



11. Подпишите представленные на рисунке элементы верхнего строения пути



12. Дайте характеристику представленному на рисунке элементу верхнего строения пути.



Критерии оценки

«5» «отлично» - дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

«4» «хорошо» - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с

использованием научной терминологии.

«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

Решение задач

Задача

Определите пропускную способность приемоотправочного парка участковой станции.

Дано:

Число приемо-отправочных путей – 3 пути;

N_{тр} - 38 транзитных поездов без переработки

N_{гр} -8 грузовых поездов

N_{уч} -5 участковых поездов

N_{сб} -4 сборных поезда

N_{сф} – 6 поездов своего формирования

Среднее время на операции:

$t_{пр} = 5 \text{ мин}, t_{от} = 7 \text{ мин}, t_{уб} = 10 \text{ мин}$

Время на обработку поезда:

$t_{гр} = 30 \text{ мин}, t_{тр} = 40 \text{ мин}, t_{уч} = 15 \text{ мин}, t_{сб} = 20 \text{ мин}, t_{сф} = 30 \text{ мин}$ На текущее содержание путей выделяется 120 мин в сутки

Пример решения

Пропускная способность приёмо-отправочного парка определяется по формуле

$$N = (1440m - T_{\text{пост}}) / t_{\text{зан}},$$

где m- количество приемо-отправочных путей в парке;

$T_{\text{пост}}$ – время перерывов в использовании путей для приема поездов;

$t_{\text{зан}}^{\text{ср}}$ – средневзвешанное время занятия пути одним поездом;

N – количество поездов

$$t_{\text{гр}}^1 = 5 + 30 + 4 = 39_{\text{мин}}$$

$$t_{\text{гр}}^1 = 5 + 40 + 4 + 49_{\text{мин}}$$

$$t_{\text{уч}}^1 = 5 + 15 + 10 = 30_{\text{мин}}$$

$$t_{\text{сб}}^1 = 5 + 20 + 10 = 35_{\text{мин}}$$

$$t_{\text{зан}}^{\text{ср}} = (N_1 t_1 + N_2 t_2 + N_3 t_3) / \sum N$$

$$t_{\text{зан}}^{\text{ср}} = (38 \times 39 + 8 \times 49 + 5 \times 30 + 4 \times 35 + 6 \times 44) / 61 = 39,80_{\text{мин}}$$

$$N = (1440 \times 3 - 120) / 39,80 = 105 \text{ поездов}$$

Форма контроля и критерии оценки

Задачу необходимо предоставить для проверки преподавателю.

«Отлично» - задача выполнена, верно, приведены формулы для расчета с пояснениями.

«Хорошо» - задача выполнена, верно, приведены формулы для расчета без пояснений.

«Удовлетворительно» - задача выполнена, но есть ошибки в расчётах, приведены формулы с пояснениями.

«Неудовлетворительно» - задача выполнена, неверно, не приведены формулы для расчета с пояснениями.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

1. Описание

В ходе практического занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся использовать формулы, применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Содержание, этапы проведения практического занятия представлены в *Методических указаниях по проведению практических занятий по дисциплине ОПЦ.08. Станции и узлы.*

При оценивании практического занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель практического занятия №1 «Расчет и построение продольного профиля пути протяженностью 2500 м»: научиться рассчитывать и строить по заданному плану местности в горизонталях и отметке проектной бровки земляного полотна продольный профиль железнодорожного пути.

На проведение практического занятия №1 отводится 8 часов.

Основная цель практического занятия №2 «Расчет и построение поперечного профиля на станции»: научиться рассчитывать и строить поперечные профили земляного полотна на станциях, закрепить теоретические знания требований СНиП к проектированию станционной площадки.

На проведение практического занятия №2 отводится 8 часов.

Основная цель практического занятия №3 «Определение расстояний между центрами стрелочных переводов. Вычерчивание в масштабе 1:1000 стрелочных переводов при различном взаимном расположении их в горловинах станции»: научиться определять расстояния между центрами стрелочных переводов при их различном взаимном расположении в горловинах станций, а также вычерчивать их в масштабе.

На проведение практического занятия №3 отводится 8 часов.

Основная цель практического занятия №4 «Расчет и вычерчивание в масштабе 1:2000 конечное соединение путей, съездов и стрелочных улиц»: научиться рассчитывать и вычерчивать в масштабе одиночные стрелочные соединения, съезды и стрелочные улицы.

На проведение практического занятия №4 отводится 6 часов.

Основная цель практического занятия №5 «Определение расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков и светофоров (по

таблицам)»: научиться пользоваться таблицами для определения расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков и светофоров (входных и выходных).

На проведение практического занятия №5 отводится 8 часов.

Основная цель практического занятия №6 «Разработка схемы промежуточной станции. Организация работы станции»: научиться по заданной длине станционной площадки и полезной длине путей выбирать тип и схему станции, а также организовывать обработку сборных поездов на станции.

На проведение практического занятия №6 отводится 11 часов.

Основная цель практического занятия №7 «Координирование элементов промежуточной станции»: научиться рассчитывать координаты элементов промежуточной станции.

На проведение практического занятия №7 отводится 11 часов.

Основная цель практического занятия №8 «Вычерчивание промежуточной станции в масштабе 1:2000. Составление ведомостей путей и стрелочных переводов»: научиться вычерчивать схемы отдельных пунктов в масштабе, а также составлять ведомости железнодорожных путей и стрелочных переводов.

На проведение практического занятия №8 отводится 11 часов.

Основная цель практического занятия №9 «Определение объемов работ и сметной стоимости строительства станции»: научиться определять объемы работ по сооружению станции и ее проектную стоимость

На проведение практического занятия №9 отводится 11 часов.

Основная цель практического занятия №10 «Расчет потребного числа приемо-отправочных, вытяжных и сортировочных путей на участковой станции. Разработка немасштабной схемы участковой станции в осях, секционирование горловин»: научиться рассчитывать путевое развитие станции.

На проведение практического занятия №10 отводится 8 часов.

Основная цель практического занятия №11 «Расчет перерабатывающей способности сортировочной горки. Расчет высоты горки и мощности тормозных позиций»: научиться рассчитывать перерабатывающую способность сортировочной горки, высоту сортировочной горки и определять мощность тормозных средств.

На проведение практического занятия №11 отводится 6 часов.

Основная цель практического занятия №12 «Решение задач по определению пропускной и перерабатывающей способности станции»: научиться определять пропускную и перерабатывающую способность станции аналитическим методом.

На проведение практического занятия №12 отводится 4 часа.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: учебник «Железнодорожные станции и узлы», раздаточный материал, калькулятор, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, две ручки с темной и красной пастой.

2. Критерии оценки практического занятия

«5» «отлично» -самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

«4» «хорошо» -самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

«3» «удовлетворительно» - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Предметом оценки являются сформированные умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения учебной дисциплины предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Семестры							
1	2	3	4	5	6	7	8
		Экзамен	Экзамен				

ЭКЗАМЕН

1. Условия аттестации: аттестация проводится в форме экзамена по завершению освоения учебного материала дисциплины и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

2. Время аттестации: на проведение аттестации отводится 0,33 астрономического часа, на подготовку – 45 минут (1 акад. час).

3. План варианта (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых). Общие условия оценивания

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.

4. Критерии оценки.

«5» «отлично» - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

«4» «хорошо» - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

«3» «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

«2» «неудовлетворительно» - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.

5. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена

1. План местности. Горизонтали.
2. Ширина рельсовой колеи в прямых участках пути.
3. Особенности устройства рельсовой колеи в кривых участках.
4. Основные части и элементы стрелочного перевода. Их назначение.
5. Виды стрелочных переводов и их назначение.
6. Элементы круговой кривой. Понятие об их расчете.
7. Конечное соединение и его расчет .
8. Назначение земляного полотна, его элементы.
9. Дайте определение разъездам, перечислите основные операции, выполняющиеся на разъездах. Начертите схему разъезда продольного типа
10. Рельсовые стыки и стыковые скрепления.
11. Предельные столбики, светофоры. Места их установки
12. Координирование элементов станций.
13. Понятие «уклона», его размерность. Обозначение уклонов.
14. Назначение и виды искусственных сооружений.
15. Основные геометрические элементы стрелочных переводов.
16. Назначение и элементы верхнего строения пути.
17. Назначение и виды промежуточных станций.
18. Рельсовые опоры.
19. Поперечный профиль насыпи.
20. Угон пути и противоугонные устройства.
21. Определение полной и полезной длины путей. Проектируемые полезные длины приемо-отправочных путей.
22. Промежуточные рельсовые крепления.
23. Съезд и его расчет
24. Входные светофоры. Назначение. Литер. Правила установки.
25. Раздельные пункты без путевого развития
26. Рельсы: назначение и требования к ним, стандартная длина, укороченные рельсы.
27. Выходные светофоры. Назначение. Литер. Правила установки.
28. Балластный слой. Назначение, материал, требования.
29. Назначение, классификация и оборудование переездов.
30. Геометрические элементы стрелочного перевода.
31. Назначение земляного полотна. Предъявляемые требования .
32. Виды взаимного расположения стрелочных переводов и определение

расстояний между их центрами.

33.Виды грунтов.

34.Конечное соединение, его расчет.

35.Понятие –междупутье. Междупутье на перегонах и станциях.

36.Разъезды и обгонные пункты, их назначение и путевое развитие.

37.Габариты приближения строений для сооружений и устройств ж.д.транспорта .

38.Рельсы: тип рельсов, части и их назначение.

39.Взаимная укладка стрелочных переводов .

40.Требование к содержанию рельсовой колеи на прямых и кривых участках пути

41.Виды путей на станции. Понятие – парк, головина.

42.Переезды. Классификация. Устройства на переездах

43.Расскажите о выходных сигналах: определение, назначение, способы установки, приведите схемы установки.

44.Виды промежуточных скреплений и подробная характеристика каждого.

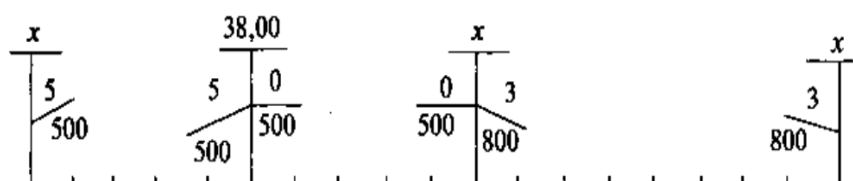
45.Расположение станционных путей в плане и профиле.

46.Расскажите о назначении шпал. Перечислите достоинства и недостатки железобетонных шпал.

47.Параллельное смещение путей.

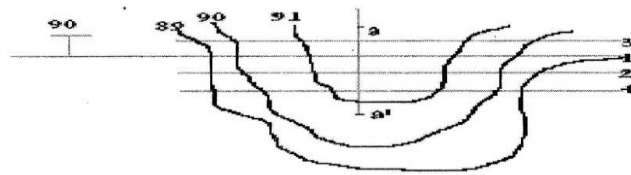
Примерные задания практических вопросов

1.Для заданного профиля линии произведите расчёт красных отметок (проектных отметок) по пикетам

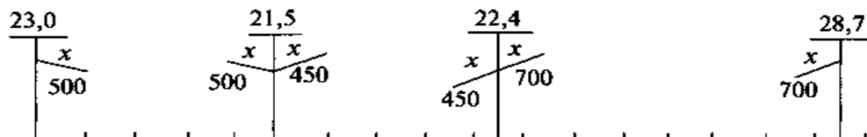


2.Рассчитать расстояние между центрами стрелочных переводов при встречной укладке (попутной, торец к торцу) . Рельс Р 50 , марка крестовины стрелочного перевода 1/11, 1/11 E= 5.3 м.

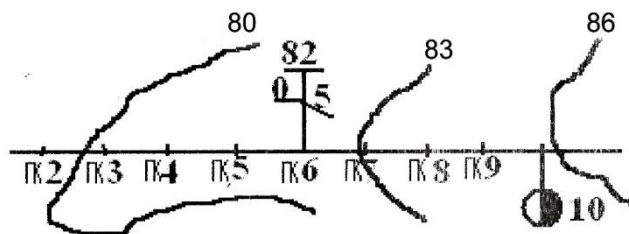
3.Определить отметки земли для сечения а-а'



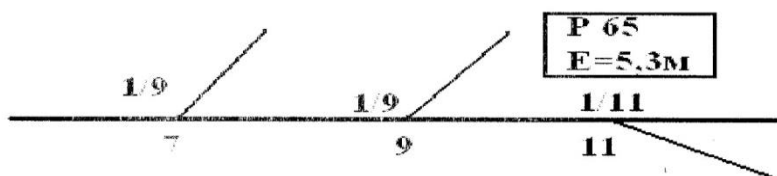
4. Определить проектные уклоны по заданной длине элементов профиля и красным отметкам их концов



5. Построить продольный профиль трассы между пикетами 5 и 8



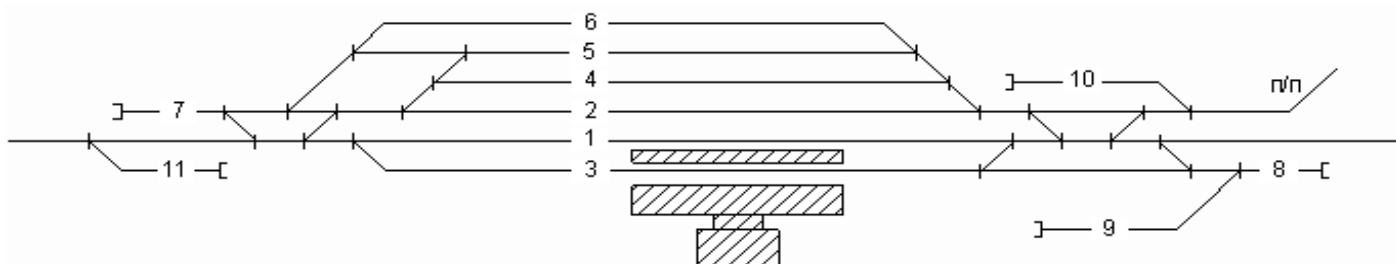
6. Определить расстояние между центрами стрелочных переводов. $d=6.25\text{м}$



7. Вычертить обыкновенный одиночный стрелочный перевод. Рассчитать полную длину стрелочного перевода с маркой крестовины 1/11, рельсы Р

8. Произвести расчёт конечного соединения: Рельс Р 50, марка крестовины стрелочного перевода 1/11. $R=300\text{ м}$, $E=5.3\text{ м}$.

9. Дать характеристику станции. На схеме указать: специализацию путей, нумерацию стрелочных переводов, ширину междопутий. Установить выходные сигналы и предельные столбики.



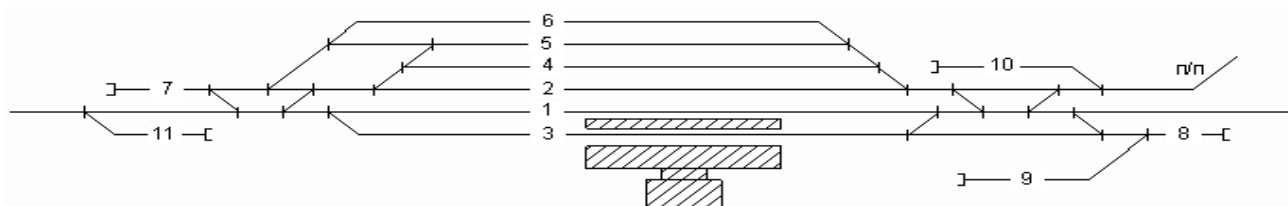
Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена II семестр

1. Дайте определение полной длины пути, начертите схемы случаев ограничения. Проектируемые полезные длины приемо-отправочных путей.
2. Назначение и классификация участковых станций
3. Назначение и классификация промежуточных станций, основные операции и устройства для их выполнения. Перечислите виды промежуточных станций.
4. Размещение предельных столбиков на станциях.
5. Вокзалы и привокзальные площади
6. Расскажите о стрелочных переводах: определение, типы, назначение, нумерация.
7. Основные устройства на участковых станциях.
8. Нумерация путей, стрелочных переводов, литер светофоров.
9. Примыкание путей необщего пользования, показать на примере практического задания.
10. Дайте определение междупутью. Перечислите ширину междупутий на перегонах и станциях.
11. Элементы сортировочной горки и условия их проектирования.
12. Дайте классификацию станционных путей.
13. Пассажирские станции, назначение и комплекс устройств. Классификация.
14. Виды и назначение грузовых устройств на промежуточных станциях. Требования к их проектированию.
15. Назначение и классификация сортировочных станций, комплекс устройств. Размещение сортировочных станций на сети железных дорог.

16. Пассажирское хозяйство на участковых станциях.
17. Классификация специализированных грузовых станций.
18. Расскажите о входных и выходных сигналах: определение, назначение, способы установки, приведите схемы установки.
19. Расчет высоты сортировочной горки.
20. Тормозные средства, применяемые на сортировочных горках.
21. Размещение основных устройств в узлах.
22. Дайте определение паркам. Приведите классификацию парков
Обозначения парков
23. Назначение, классификация и работа технических пассажирских станций.
24. Пропускная способность станции.
25. Комплекс устройств на участковых станциях для локомотивного и вагонного хозяйства.
26. Перерабатывающая способность станции.
27. Назначение и классификация железнодорожных узлов.
28. Виды и характеристики сортировочных устройств.
29. Виды взаимного расположения стрелочных переводов и определение расстояний между их центрами.
30. Портовые станции и их назначение.
31. Взаимное расположение пассажирских и технических станций.
32. Элементы сортировочных горок.
33. Координирование элементов станций.
34. Границы станции на однопутных и двухпутных участках.
35. Назначение, классификация и работа грузовых станций общего пользования.
36. Тормозные башмаки, применяемые при роспуске состава.
37. Основные элементы и части стрелочного перевода, их назначение.
38. Входные светофоры. Назначение. Литера. Схемы установки.
39. Виды и назначение станционных путей. Расположение путей в плане.
40. Полная и полезная длина путей.
41. Опишите порядок работы сборного поезда на промежуточной станции при подаче вагонов на погрузочно-выгрузочный путь (ориентируясь по ниже приведенной схеме).
42. Перечислите тормозные средства, применяемые на сортировочных горках.

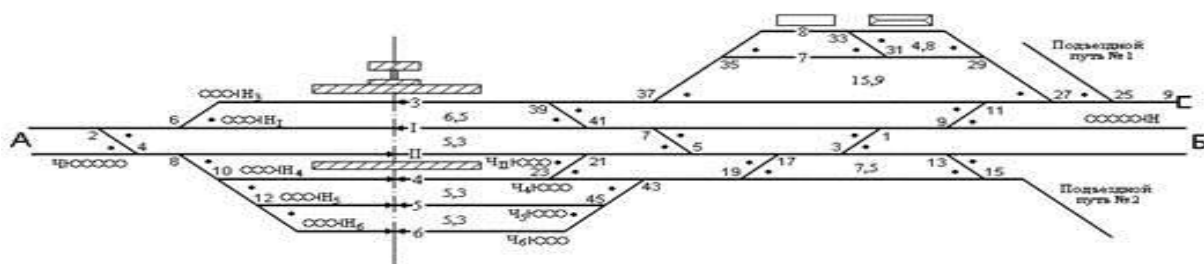
Примерные задания практических вопросов

1. Указать специализацию пути, пронумеровать стрелочные переводы, установить входные и выходные светофоры. Указать схемы установки светофоров. Указать ширину междупутий.

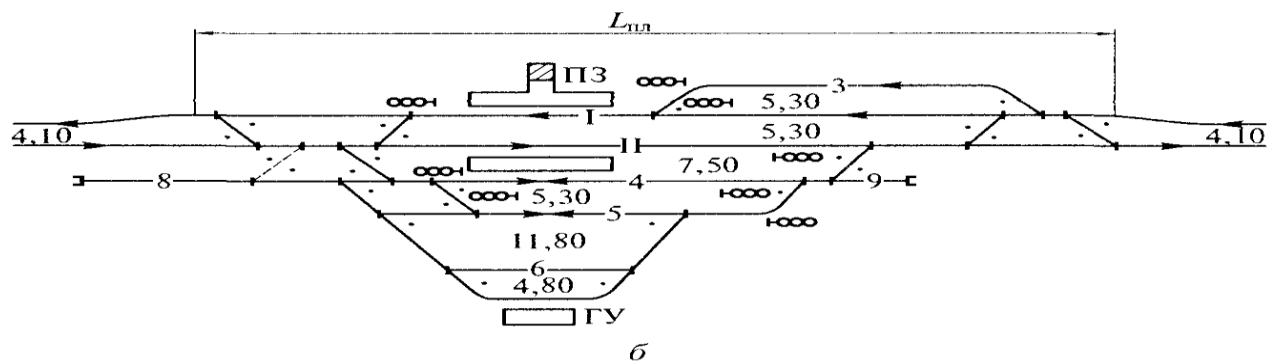


2. Вычертить схему промежуточной станции полупродольного типа, расположенной на однопутной линии. На станции имеется четыре приемо-отправочных пути, погрузочно-выгрузочный, выставочный, вытяжной путь; путь необщего пользования. На схеме пронумеровать пути, стрелочные переводы. Указать междупутье. Согласно ТРА станции пассажирские поезда принимаются на I и 4 путь. Указать границы станции.

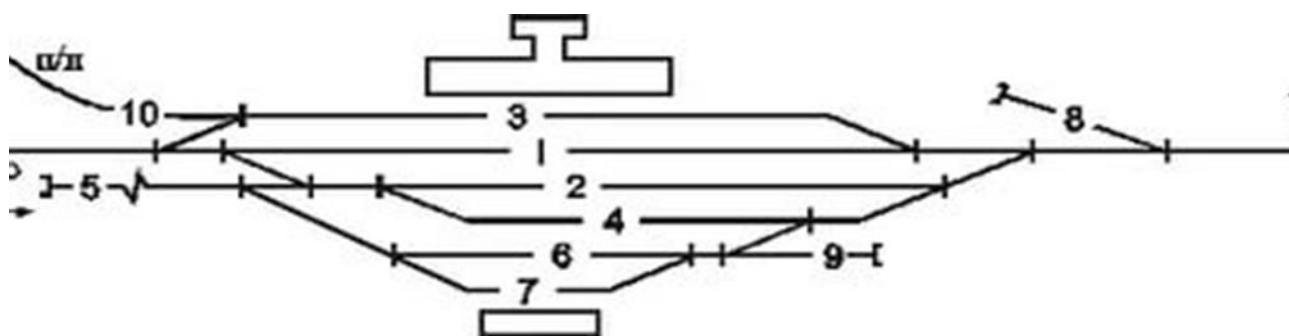
3. Указать схемы установки светофоров. Установить на схеме сигнальный знак граница станции. Назвать по схеме номер вытяжного пути.



5. Пронумеровать стрелочные переводы. Указать литер и расстояние до светофоров.



6. Дать характеристику станции. На схеме указать : специализацию путей, нумерацию стрелочных переводов, ширину междопутий. Установить выходные сигналы и предельные столбики.



9. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:

Основная учебная литература

1. Шипилова, Ю. В. Станции и узлы : учебное пособие / Ю. В. Шипилова. — Москва : УМЦ ЖДТ, 2022. — 296 с. — Текст : электронный // УМЦ ЖДТ : электронная библиотека. — URL : <http://umczdt.ru/books/937/260707/>.
2. Гончарова, Н. Ю. Система автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов. В двух частях. Часть 1 : учебное пособие / Н. Ю. Гончарова, А. В. Дудаков. — Иркутск : ИрГУПС, 2020. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157876>

Дополнительная учебная литература

1. Железнодорожный транспорт: ежемесячный отраслевой журнал.
2. Медведева, И. И. Общий курс железных дорог : учебное пособие / И. И. Медведева. — Москва : ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 206 с. - Текст : электронный // ЭБ "УМЦ ЖДТ" : [сайт]. - URL: <http://umczdt.ru/books/40/232063/>
3. Управление эксплуатационной работой на железнодорожном транспорте : учебник : в 2 т. / В. И. Ковалев и др.; под ред. В. И. Ковалева. — Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. Т. 1: Технология работы станций. — 264 с. - Текст : электронный // ЭБ "УМЦ ЖДТ" : [сайт]. - URL: <http://umczdt.ru/books/47/225940/>
4. Железнодорожные станции и узлы: системы автоматизированного проектирования и расчета учебное пособие / О. Н. Числов, В. В. Хан, В. М. Задорожний, Е. Е. Супрун. — Ростов-на-Дону : РГУПС, 2019. — 74 с. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134030>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
БРЯНСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по организации и проведению практических занятий
по учебной дисциплине

ОПЦ.08. СТАНЦИИ И УЗЛЫ

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

Брянск
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины ОПЦ.08. Станции и узлы предназначены для выполнения практических занятий обучающимися.

Практические занятия по учебной дисциплине направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих и профессиональных компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное формирование элементов общих и/или профессиональных компетенций:

ОК 01Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ПК 1.1. Планировать, выполнять и контролировать перевозочный процесс на транспорте, в том числе с применением современных информационных технологий управления перевозками.

ПК 2.1.Обеспечивать выполнение условий по организации движения транспорта.

ПК 2.2Организовывать движение транспорта, обеспечивать безопасность движения на транспорте и решать профессиональные задачи посредством применения нормативно-правовых документов.

ПК 3.2Планировать и организовывать работу по транспортному обслуживанию в сфере пассажирских перевозок

**Перечень практических занятий по учебной дисциплине
ОПЦ.08. Станции и узлы**

Практическое занятие № 1. Расчет и построение продольного профиля пути протяженностью 2500 м.

Практическое занятие № 2. Построение поперечного профиля на станции.

Практическое занятие № 3. Определение расстояний между центрами стрелочных переводов. Вычерчивание в масштабе 1:1000 стрелочных переводов при различном взаимном расположении их в горловинах станции.

Практическое занятие № 4. Расчет и вычерчивание в масштабе конечного соединения путей, съездов и стрелочных улиц.

Практическое занятие № 5. Определение расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков и светофоров (по таблицам).

Практическое занятие № 6. Разработка схемы промежуточной станции.

Практическое занятие № 7. Координирование элементов промежуточной станции.

Практическое занятие № 8. Вычерчивание промежуточной станции в масштабе 1:2000. Составление ведомостей путей и стрелочных переводов.

Практическое занятие № 9. Определение объемов работ и проектной стоимости сооружения станции.

Практическое занятие № 10. Расчет потребного числа приемоотправочных, вытяжных и сортировочных путей. Разработка немасштабной схемы участковой станции в осях, секционирование горловин.

Практическое занятие № 11. Расчет перерабатывающей способности сортировочной горки, высоты сортировочной горки и мощности тормозных позиций.

Практическое занятие № 12. Решение задач по определению пропускной и перерабатывающей способности станции.

Критерии оценивания практических занятий

При оценке освоенных умений при выполнении практических занятий применяется пятибалльная шкала оценивания/дихотомическая шкала оценивания.

Оценивание практических занятий производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о планировании, организации и практических занятий.
- **«5» «отлично»** - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.
- **«4» «хорошо»** - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя понятия.
- **«3» «удовлетворительно»** - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.
- **«2» «неудовлетворительно»** - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.
-

Практическое занятие №1

Тема: Расчет и построение продольного профиля железнодорожного пути.

Цель: Научиться рассчитывать и строить по заданному плану местности в горизонталях и отметке проектной бровки земляного полотна продольный профиль железнодорожного пути.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, две ручки с темной и красной пастой, калькулятор.

Краткие теоретические сведения:

Продольный профиль линии – это проекция оси земляного полотна этой линии на вертикальную плоскость.

Элементами продольного профиля являются уклоны (подъемы и спуски) площадки (горизонтальные элементы).

Крутизна уклона – это отношение превышения одной точки над другой к расстоянию между ними.

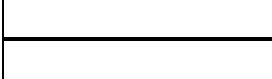
Задание для выполнения:

Вычертите продольный профиль железнодорожного пути в масштабе для горизонтальных расстояний 1: 10000 (1см – 100м), для вертикальных расстояний 1: 100 (1см – 1м), предварительно выполнив расчет отметок земли и проектных отметок бровки земляного полотна, а также рабочие отметки.

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок выполнения:

1. Вычертить на листе миллиметровой бумаги заданный план местности в горизонталях.
2. На этом же листе вычертить сетку согласно индивидуального задания:

Проектные данные	Уклон длина				
	отметке проектной бровки земляного полотна				
Фактические данные	Отметка земли				
Пикетаж					

Между планом местности и сеткой предусмотреть место для вычерчивания профиля земли и продольного профиля железнодорожного пути высотой 110 мм (11 см).

3. В графе «пикетаж» изобразить вертикальными линиями пикеты и указать положение километровых столбиков согласно задания.

4. Выполнить расчет отметок земли

5. Отметки земли определяют с использованием горизонталей:

в первую очередь **отмечают** на проектной линии **точки, соответствующие пикетам**, затем **через каждую точку проводят перпендикуляр** между соседними горизонталями - **измеряют его длину и расстояние от точки до наименьшей горизонтали**. Далее находят отношение расстояния от точки до наименьшей горизонтали к перпендикуляру и найденное отношение прибавляют к наименьшей горизонтали.

Это и будет отметка земли в данной точке.

Для расчета используйте приведенные ниже формулы.

$$H_z = H_g + AO/AB, \text{ где}$$

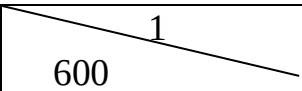
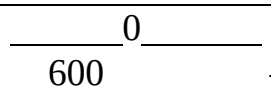
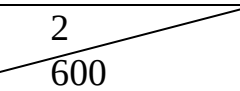
AB - наименьшее расстояние между горизонталями на пикете (длина перпендикуляра);

AO – расстояние от точки до наименьшей горизонтали;

H_г - наименьшая из рассматриваемых горизонталей.

6. Заполнить графу «уклон / длина» согласно задания (площадка показывается - горизонтальной линией, уклоны - наклонными линиями; над линией показывают величину уклона, под линией - длину участка в метрах).

Например:

Проектные расстояния			
-------------------------	---	--	---

7. Выполнить расчет проектных отметок бровки земляного полотна и занести их в таблице 1.1. Расчет проектных отметок начните с отметки, указанной на первом уклоноуказателе по формуле:

$$H_{кр} = H_{зад.} \pm i \times l, \text{ где}$$

H_{зад.} – заданный уклон, указанный на первом уклоноуказателе;

i – уклон в тысячных, выраженный десятичной дробью;

l – расстояние от начальной до искомой точки;

«+» ставится, если уклон направлен вверх (подъем);

«-» ставится, если уклон направлен вниз (спуск).

8. Вычертить профиль земли. Против каждого пикета над сеткой откладывают перпендикуляры и наносят значение отметок земли. Соединяют полученные точки между собой прямыми линиями. Полученная линия будет являться профилем земли (черная линия).

9. Построить проектную линию согласно полученным расчетам. В точках перелома профиля над сеткой восстанавливают перпендикуляры, откладывают проектные отметки, соединяют концы отрезков линиями. Полученная линия является продольным профилем железнодорожного пути (красная линия).
10. Определить рабочие отметки по формуле: $H_z - H_{кр} = H_{раб.}$ и занести их в таблицу 1.1. (разность между отметками земли и отметками бровки земляного полотна). Эти отметки указывают высоту насыпей или глубину выемок.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение горизонталей.
2. Дайте определение трассы железнодорожной линии.
3. Дайте определение плана железнодорожной линии.
4. Дайте определение продольного профиля железнодорожной линии.
5. Дайте определение профиля земли.
6. Дайте определение абсолютной и относительной отметок.

Практическое занятие №2

Тема: Расчет и построение поперечного профиля земляного полотна на станции.

Цель: Научиться рассчитывать и строить поперечные профили земляного полотна на станциях, закрепить теоретические знания требований СНиП к проектированию станционной площадки.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, две ручки с темной и красной пастой, калькулятор.

Краткие теоретические сведения:

Поперечный профиль земляного полотна (ЗП) – это его поперечный разрез вертикальной плоскостью, перпендикулярной оси пути.

Поперечные профиль делятся на поперечные и индивидуальные.

1. Типовые:

- а) нормальные (применяемы на надежном основании из обычных грунтов);
- б) специальные (применяемы в специфических условиях – мерзлота, песок, скалы).

2. Индивидуальные – применяются в сложных топографических, гидро- и геологических, и климатических условиях при высоте подкосов не более 12 м.

Основная площадка ЗП – это спланированная поверхность, основание для поверхностного строения пути (расстояние между блоками).

Задание для выполнения.

Рассчитайте и постройте поперечные профили земляного полотна на станции в масштабе 1: 100 (1 см – 1 м).

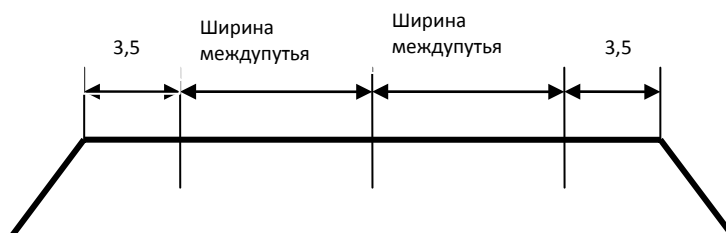
Предварительно выполнив расчет отметок земли, проектных отметок бровки земляного полотна, а также рабочих отметок. Кроме того, выполните ориентировочный расчет объема предстоящих земляных работ на станции.

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок выполнения:

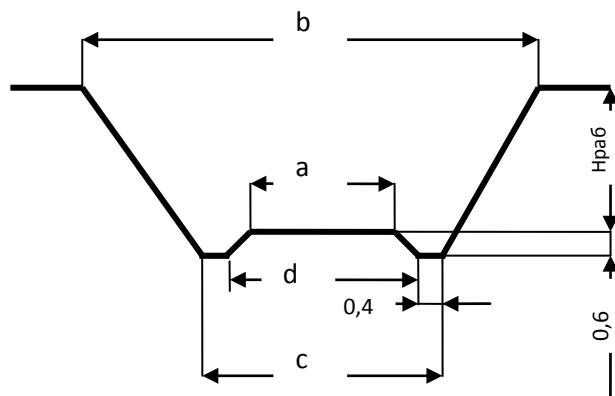
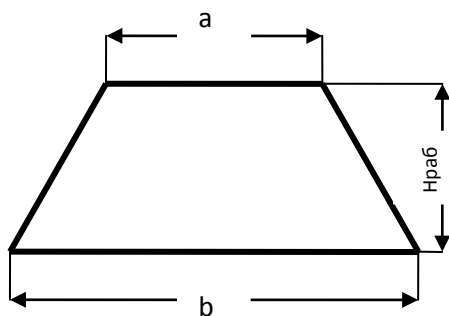
1. Вычертить на листе миллиметровой бумаги заданные схему проектируемой станции и план местности в горизонталях.
2. Определить отметки земли и рабочие отметки заданных точек (проектную отметку бровки земляного полотна см. в индивидуальном задании). Указать в графе 8 таблицы 2.1. полученный в результате расчетов поперечный профиль в заданных поперечных сечениях земляного полотна на станции.
3. Вычертить на указанной выше миллиметровой бумаге **три поперечных профиля земляного полотна в масштабе**, полученных в заданных поперечных сечениях (см. таблицу 2.1). Предварительно необходимо:
 - 3.1. Определить ширину основной площадки земляного полотна на станции полученной в поперечном сечении земляного полотна I (насыпи или выемки). Расчет привести на чертеже;
 - 3.2. Определить ширину основной площадки земляного полотна на станции полученной в поперечном сечении земляного полотна II (насыпи или выемки). Расчет привести на чертеже;
 - 3.3. Определить ширину основной площадки земляного полотна (а) на станции полученной в поперечном сечении земляного полотна III (насыпи или выемки). Расчет привести на чертеже;

Пример.



Ширина земляного полотна (а) на станциях зависит от числа путей и ширины междупутий (расстояний между осями смежных путей). Расстояние от оси крайнего пути до бровки земляного полотна принимают равным половине ширины основной площадки однопутной линии

4. Определить площади заданных поперечных сечений.



Для сбора и отвода поверхностной воды с откосов выемки служат кюветы. Размеры кюветов: глубина - 0,60 м, ширина по дну - 0,40 м, с откосами 1:1,5. Следовательно: $c = a + 2 \times 0,4 + (2 \times 0,6 \times 1,5) \text{ м.};$ $b = c + 2 \times ((H_{\text{раб}} + 0,6) \times 1,5) \text{ м.};$
 $d = a + 2 \times 0,6 \times 1,5 \text{ м.}$

Для того чтобы определить площади поперечного сечения насыпи и выемки вспомните из школьного материала нахождение площади трапеции.

4.1. Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении I:

$$S_I =$$

4.2. Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении II:

$$S_{II} =$$

4.3. Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении III:

$$S_{III} =$$

5. Определить объем земляных работ для ориентировочных расчетов по формуле:

$$V = \frac{S_I + S_{II} + S_{III}}{3} \times L =$$

где, L - длина станционной площадки.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите требования, предъявляемые к грунтам земляного полотна.
2. Перечислите основные элементы насыпи.
3. Перечислите основные элементы выемки.
4. Опишите особенности земляного полотна на станциях.
5. Укажите, в чем заключается борьба с проникшей в грунт водой?
6. Перечислите дефекты и деформации земляного полотна.

Практическое занятие №3

Тема: Определение расстояний между центрами стрелочных переводов при их различной взаимной укладке в горловинах станций.

Цель: Научиться определять расстояния между центрами стрелочных переводов при их различном взаимном расположении в горловинах станций, а также вычерчивать их в масштабе.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения:

Стрелочный перевод – это устройство для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

Стрелочный перевод состоит из четырех основных частей: стрелки, соединительных путей, крестовины с контррельсами и комплекта переводных брусьев.

Существуют стрелочные переводы с крестовинами марок: 1/4,5; 1/6; 1/8; 1/9; 1/11; 1/18; 1/22 (знаменатель марки показывает, во сколько раз длина сердечника больше его ширины).

Задание для выполнения:

1. Определите расстояния между центрами стрелочных переводов при их различном взаимном расположении.
2. Вычертите на миллиметровой бумаге заданные схемы расположения стрелочных переводов в масштабе 1:1000.

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок выполнения

1. Вычертить немасштабные схемы расположения стрелочных переводов (см. исходные данные).

2. Указать на них основные элементы a_1, a_2, b_1, b_2, d , которые необходимо определить с помощью приложения А и приложение Б, таблиц 1–3 учебника.

Для схем встречной и попутной укладки между смежными переводами нужно учитывать прямую вставку d см. приложение Б, табл. 3.

Для схем 4 и 5, рис. 1.110 учебника прямая вставка d определяется расчетным путем по приведенным там же формулам.

3. Определить расстояние X для всех схем.

4. Вычертить рассчитанные схемы на миллиметровой бумаге в масштабе 1:1000 (1 см – 10 м), указав величины элементов a_1, a_2, b_1, b_2, d .

Контрольные вопросы.

1. Приведите назначение и основные части стрелочных переводов.
2. Перечислите виды стрелочных переводов.
3. Перечислите геометрические элементы стрелочных переводов.
4. Дайте определение центра стрелочного перевода.
5. Приведите шесть способов взаимного расположения стрелочных переводов.

Практическое занятие №4

Тема: Расчет и вычерчивание в масштабе конечного соединения путей, съездов и стрелочных улиц.

Цель: Научиться рассчитывать и вычерчивать в масштабе одиночные стрелочные соединения, съезды и стрелочные улицы.

Оборудование:Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

К соединениям и пересечениям путей относятся:

1. Конечное соединение.
2. Съезды (обыкновенные, перекрестные, сокращенные).
3. Стрелочные улицы:
 - а) Простые (под углом крестовины на основном пути веерные);
 - б) Сложные (под углом 2α , пучкообразные, сокращенные).

Съезд – это устройство для перевода подвижного состава с одного сквозного пути на другой.

Стрелочная улица – это ряд последовательно расположенных стрелочных переводов, ведущих на параллельные между собой пути.

Они бывают:

1. Простые:
 - стрелочная улица под углом крестовины;
 - стрелочная улица на основном пути;
 - веерная стрелочная улица.
- 2.Сложные:
 - стрелочная улица под углом 2α ;
 - пучкообразная;
 - сокращенная.

Задание для выполнения

Рассчитайте и вычертите в масштабе конечное соединение путей, съезды и стрелочные улицы.

Продольный масштаб - 1 : 20000 (в 1 см – 20 м); Поперечный масштаб – 1 : 50 (в 1 см – 5 м).

Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок выполнения:

1. Рассчитать конечное соединение, если дано:

$E =$ м, $1/N =$, $R =$ м.

1.1. Вычертить конечное соединение и указать его геометрические элементы.

1.2. Рассчитать X , l , L , где

X - прилежащий катет;

l - длина конечного соединения;

L - полная длина соединения.

Прилежащий катет: $X = E/\operatorname{tg}\alpha = E \times N =$

Длина конечного соединения: $l = E/\sin\alpha = b + d + T =$

Тангенс закрестовинной кривой: $T = R \times \operatorname{tg}\alpha/2 = R/2 N =$

Полная длина соединения: $L = a + X + T =$

2. Рассчитать обыкновенный съезд, если дано: $E =$ м, $1/N =$.

2.1. Вычертить обыкновенный съезд и указать его геометрические элементы.

2.2. Рассчитать X , l , L , где X - прилежащий катет; l - длина съезда; L - полная длина съезда.

Прилежащий катет: $X = E/\operatorname{tg}\alpha = E \times N =$

Длина съезда: $l = E/\sin\alpha = 2b + d =$

Прямая вставка: $d = l - 2b = E/\sin\alpha - 2b =$

Полная длина съезда: $L = 2a + X =$

3. Рассчитать стрелочную улицу под углом α и указать ее геометрические элементы, если дано: $1/N =$, $E_1 =$ м, $E_2 =$ м, $E_3 =$ м, $E_4 =$ м, $R =$ м.

3.1. Вычертить стрелочную улицу под углом α и указать ее геометрические элементы.

3.2. Рассчитать X , l , L , где X - прилежащий катет; l - длину стрелочной улицы; L - полную длину стрелочной улицы.

Если $E_1 = E_2 = E_3 = E_4$ и $1/N_1 = 1/N_2 = 1/N_3 = 1/N_4$, то
прилежащие катеты: $X_1 = X_2 = X_3 = X_4 = E / \operatorname{tg} \alpha = E \times N =$

длина стрелочной улицы: $l = l_1 + l_2 + l_3 + l_4 =$

если $l_1 = l_2 = l_3 = l_4 = E / \sin \alpha =$

прямые вставки: $d_1 = d_2 = d_3 = l_1$ (или l_2 , или l_3) - $a - b =$

$$d_4 = l_4 - b - T =$$

Закрестовинная кривая: $T = R \times \operatorname{tg} \alpha / 2 = R / 2 N =$

полная длина стрелочной улицы: $L = a + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + T =$

Если $E_1 \neq E_2 \neq E_3 \neq E_4$, то X, d, l определяются для каждого междупутья отдельно.

4. Рассчитать стрелочную улицу по основному пути и указать ее геометрические элементы, если дано: $1/N =$, $E_1 =$ м, $E_2 =$ м, $E_3 =$ м, $E_4 =$ м, $R =$ м

4.1. Вычертить стрелочную улицу по основному пути и указать ее геометрические элементы.

4.2. Рассчитать X, l, L , где X - прилежащий катет; l - длину стрелочной улицы; L - полную длину стрелочной улицы.

Если для всех стрелочных переводов $1/N$ одинаково, то прилежащие катеты будут равны:

$$X_1 = E_1 \times N =$$

$$X_2 = E_2 \times N =$$

$$X_3 = E_3 \times N =$$

$$X_4 = E_4 \times N =$$

Длины стрелочных улиц:

$$l_1 = E_1 / \sin \alpha =$$

$$l_2 = (E_1 + E_2) / \sin \alpha =$$

$$l_3 = (E_1 + E_2 + E_3) / \sin \alpha =$$

$$l_4 = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4) / \sin \alpha$$

закрестовинные кривые:

$$T_1 = R \times \operatorname{tg} \alpha / 2 = R / 2 N =$$

$$T_2 = (R + E_2) \times \operatorname{tg} \alpha / 2 = (R + E_2) / 2 N =$$

$$T_3 = (R + E_2 + E_3) \times \operatorname{tg} \alpha / 2 = (R + E_2 + E_3) / 2 N =$$

$$T_4 = (R + E_2 + E_3 + E_4) \times \operatorname{tg} \alpha / 2 = (R + E_2 + E_3 + E_4) / 2 N =$$

прямые вставки:

$$d_1 = l_1 - b - T_1 =$$

$$d_2 = l_2 - b - T_2 =$$

$$d_3 = l_3 - b - T_3 =$$

$$d_4 = l_4 - b - T_4 =$$

полная длина стрелочной улицы:

$$L = a + X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + T_4 =$$

5. Вычертить на миллиметровой бумаге в заданном масштабе конечное соединение путей, съезд, стрелочные улицы согласно выполненным выше расчетам.

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение конечного соединения путей.
2. Дайте определение съезда.
3. Дайте определение стрелочной улицы.
4. Приведите классификацию съездов.
5. Приведите классификацию стрелочных улиц.
6. Объясните, в каких случаях устраивают сплетение путей?
7. Объясните, в каких случаях устраивают совмещение путей?

Практическое занятие №5

Тема: Определение расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков и светофоров (по таблицам).

Цель: Научиться пользоваться таблицами для определения расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков и светофоров (входных и выходных).

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Предельный столбик – это сигнальный знак, обозначающий место, далее которого не допускается установка подвижного состава в сторону стрелочного перевода. Его устанавливают по середине междупутья, где расстояние между осями расходящихся путей равно 4,1 м.

Входной сигнал устанавливается перед первой входной стрелкой на расстоянии 50 м (по тепловозной тяге) или 300 м (при электровозной тяге) от острьякa противошерстной стрелки или предельного столбика пошерстной стрелки.

Выходной сигнал устанавливается перед первой стрелкой на выход у каждого пути предназначенного для отправления поезда.

Задания для выполнения

Задание 1. Определите расстояния от центров стрелочных переводов до предельных столбиков, а также до входных и выходных светофоров. Укажите на немасштабной схеме вычерченной на миллиметровой бумаге .

Задание 2. Определите полную и полезную длины путей,
Исходные данные задаются преподавателем.

Порядок выполнения задания 1.

1. Расстояние от центров стрелочных переводов до предельных столбиков приведено в таблицах методических указаний выдаваемых студенту на занятиях.
2. Расстояние от центров стрелочных переводов до выходных светофоров приведено в таблице методических указаний выдаваемых студенту на занятиях, или определяется расчетным путем в зависимости от расположения светофоров.
3. Расстояние от входных светофоров до входных стрелочных переводов определите расчетным путем.

Определение расстояний от центров стрелочных переводов до предельных столбиков, а также до входных и выходных светофоров укажите на немасштабной схеме

Порядок выполнения задания 2.

1. Вычертить немасштабные схемы станции на миллиметровой бумаге.
2. Определить расстояния от центров стрелочных переводов до предельных столбиков, а также до входных и выходных светофоров и указать эти расстояния на схемах.
3. Определить полную и полезную длины путей и указать их на схемах.

Контрольные вопросы:

1. Назовите места установки предельных столбиков.
2. Назовите места установки выходных сигналов.
3. Назовите места установки входных сигналов.
4. Дайте понятие полной длины путей.
5. Дайте понятие полезной длины путей.

Практическое занятие №6

Тема: Разработка схемы промежуточной станции. Организация работы станции.

Цель: Научиться по заданной длине станционной площадки и полезной длине путей выбирать тип и схему станции, а также организовывать обработку сборных поездов на станции.

Примечание. Практические работы 6,7,8 и 9 – сквозные, их можно объединить под общим названием “Проектирование промежуточной станции”.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А3, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Схема промежуточных станций различаются :

- количеством главных и приемоотправочных путей;
- взаимным расположением приемоотправочных путей;
- размещением грузовых и пассажирских устройств;
- примыкание подъездных путей.

Тип промежуточной станции устанавливается в зависимости от фактической длины станционной площадки, полезной длины приемоотправочных путей и категории линии.

Полезная длина крайних приемоотправочных путей (самых коротких) устанавливается по длине грузовых поездов, обращающихся на участке с округлением до ближайшей стандартной величины (850; 1050; 1250 м). На линиях I и II категории длина приемоотправочных путей должна быть не менее 1050 м.

Длина вытяжного пути на промежуточных станциях должна быть не менее половины длины грузового поезда, плюс 10 м или $L_{\text{ПО}}/2$.

Полезная длина пути для приема пассажирских поездов зависит от длины пассажирских поездов с учетом увеличения пассажирских платформ до 500 м, при этом расстояние от края платформы до выходного сигнала должно быть не менее 30 м для постановки поездного локомотива.

Задание для выполнения

Выберите тип станции, установите число приемоотправочных путей, опишите технологию обработки четного и нечетного сборных поездов.

Вычертите немасштабную схему выбранной станции на

миллиметровой бумаге формата А3. Укажите на ней специализацию путей;

нумерацию путей, стрелок и сигналов; марки стрелочных переводов; ширину междупутей.

Исходные данные задаются преподавателем.

Число главных путей		Полезн. дл.самых коротких П-О путей	
Длина станционной площадки		Сведения о пассаж.платформе:	
Вид тяги		ширина	
		вид	
Тип рельсов: на главных путях на приемо- отправочных путях		$Q_{сут..в.о.}^{приб}$	
		$Q_{сут..в.о.}^{отпр}$	
Средства сигнализации и связи		$Q_{сут..тяж.}^{приб}$	
Способ управл. стрелками и сигналами		$Q_{сут..тяж.}^{отпр}$	

Порядок выполнения.

1. Установить тип промежуточной станции, предварительно проанализировав заданную длину станционной площадки и полезную длину самых коротких П-О путей:

$L_{пл.зад.} \geq L_{пл.мин} = \dots\dots\dots$ тип станции.

Число приемо-отправочных путей -

Согласно строительно-технических норм и правил (СН и П) минимальная длина площадки для определения типа станции определяется исходя из следующих нормативов:

$L_{пл.мин} = L_{П-О} + 600м =$ (поперечный тип станции);

$L_{пл.мин} = L_{П-О} + 1150м =$ (полупродольный тип станции);

$L_{пл.мин} = 2L_{П-О} + 800м =$ (продольный тип станции).

2. Выбрать типовую схему станции и вычертить ее без применения масштаба согласно задания, выдерживая расстояние между путями 1,5 см. от центра стрелочного перевода до угла поворота 2,5 см.
3. Указать на вычерченной схеме станции специализацию путей; нумерацию путей, стрелок и сигналов; марки стрелочных переводов; ширину междупутей; границу самого короткого приемоотправочного пути.

Проставляя марки крестовин стрелочных переводов необходимо учесть:

если скорость движения поездов по главным путям станции менее 120 км в час, то все стрелочные переводы, по которым осуществляется движение пассажирских поездов, а также диспетчерские съезды, должны иметь марку крестовины 1/11. Все остальные стрелочные переводы – марку 1/9.

если скорость движения поездов по главным путям станции установлена 140 км в час, то все стрелочные переводы, расположенные на главных путях, должны быть с маркой крестовины 1/11.

Ширина междупутий приемоотправочных и главных путей принимается 5,3м;

между погрузочно-выгрузочным и выставочным путями – 4,8м;

между выставочным и соседним с ним приемоотправочным – 11,8м.

Ширина междупутья при расположении в нем пассажирской платформы рассчитывается в соответствии с установленным габаритом приближения строений по формуле:

$$E = 2b + q, \text{ где}$$

b - габарит приближения строений, мм (для низкой пасс.платформы-1745мм, для высокой-1920 мм);

q - ширина пассажирской платформы.

Граница самого короткого приемоотправочного пути указывается по заданию;вытяжного – $\frac{L_{\text{полезн.}}}{2}$; выставочного – 120 м; погрузочно-выгрузочного – 120 м;
Предохранительного тупика – 50 м.

1. Описать технологию обработки четного сборного поезда.
2. Описать технологию обработки нечетного сборного поезда.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение промежуточной станции.
2. Опишите технологию безостановочного пропуска четного или нечетного поезда по главному пути промежуточной станции.
3. Опишите технологию скрещения поездов на однопутной промежуточной станции
4. Опишите технологию обгона четных поездов на выбранной Вами станции.
5. Опишите технологию обгона нечетных поездов на выбранной Вами станции.

Практическое занятие №7

Тема: Координирование элементов промежуточной станции.

Цель: Научиться рассчитывать координаты элементов промежуточной станции.

Оборудование: Раздаточный материал, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Следует помнить, что расчет координат заключается:

1. **в определении расстояний от оси пассажирского здания вправо и влево (расчет ординат по оси Y)** до центров стрелочных переводов, предельных столбиков, входных (выходных и маршрутных) сигналов, указателей границ станций, вершин углов конечных соединений одиночных стрелочных переводов, тупиков, конца платформы и т.д.;
2. **в определении расстояний от оси главного пути вверх и вниз (расчет ординат по оси X)** до центров стрелочных переводов, предельных столбиков, входных (выходных и маршрутных) сигналов, указателей границ станций, вершин углов конечных соединений одиночных стрелочных переводов, тупиков, конца платформы и т.д.

Если на станции два главных пути, то за ось станции принимается ось первого главного пути, причем расстояние вверх принимается со знаком “+”, а вниз - со знаком “-”.

При расчете координат приняты следующие сокращения:

УУЗ, УУВ – уклоноуказатели (западный, восточный);

ЦП – центр стрелочного перевода;

ПС - предельный столбик;

Н_з, Ч_л - выходные сигналы;

Н, Ч – входные сигналы;

ВУ – вершина угла конечного соединения одиночного стрелочного перевода;

УП 12 – упор тупикового пути 12.

Задание для выполнения

Произвести расчет координат элементов выбранной и вычерченной Вами промежуточной станции (см. ПЗ №6)

Порядок выполнения:

1. **Выбрать расчетный путь** исходя из следующих соображений:

а. Если приемо-отправочные пути предназначенные для двухстороннего движения (четного и нечетного) оборудованы выходными светофорами, не стоящими в одном створе, то за расчетный путь принимаем:

- для четного направления - предпоследний путь, его полезная длина должна быть не менее стандартной;
- для нечетного направления - крайний путь, его полезная длина также должна быть не менее стандартной;

2. Начать координирование элементов с четной горловины станции (по оси Y и по оси X). За расчетную точку принять выходной светофор расчетного пути четного направления (ордината, которого по оси Y равна $\frac{L_{\text{полезн.}}}{2}$); **См. Практические занятия 3,4,5,6.**

Таблица 7.1

[illegible]

3. После расчета координат элементов четной горловины станции **перейти к расчету координат нечетной горловины станции.** Нечетная горловина станции должна быть удалена от четной на полезную длину пути.

При полупродольной схеме ордината маршрутного выходного светофора рассчитывается исходя из длины платформы, а именно: к ординате края платформы + 20 м = 270 м.

1	2	3	4	5
НЕЧЕТНАЯ ГОРЛОВИНА СТАНЦИИ				

Практическое занятие №8

Тема: Вычерчивание масштабного плана промежуточной станции.
Составление ведомостей путей и стрелочных переводов.

Цель: Научиться вычерчивать схемы отдельных пунктов в масштабе, а также составлять ведомости железнодорожных путей и стрелочных переводов.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага 297×1500 мм, линейка, карандаш, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Полезная длина крайних приемоотправочных путей (самых коротких) устанавливается по длине грузовых поездов, обращающихся на участке с округлением до ближайшей стандартной величины (850; 1050; 1250 м). На линиях I и II категории длина приемоотправочных путей должна быть не менее 1050 м.

Полезная длина пути для приема пассажирских поездов зависит от длины пассажирских поездов с учетом увеличения пассажирских платформ до 500 м, при этом расстояние от края платформы до выходного сигнала должно быть не менее 30 м для постановки поездного локомотива.

Стрелочный перевод – это устройство для перевода подвижного состава с одного пути на другой.

Существуют стрелочные переводы с крестовинами марок: 1/4,5; 1/6; 1/8; 1/9; 1/11; 1/18; 1/22 (знаменатель марки показывает, во сколько раз длина сердечника больше его ширины).

Задание для выполнения

Вычертите схему промежуточной станции, координаты которой Вы рассчитали при выполнении практической работы № 7, при этом примените масштаб: в продольном направлении 1:2000 (в 1 см 20 м), а в поперечном - 1:500 (в 1 см 5м).

Составьте ведомости железнодорожных путей и стрелочных переводов.

Порядок выполнения:

1. Отступить от верхней кромки листа 7 см и нанести оси главных и приемоотправочных путей.

2. Отступить от верхней кромки листа 25 см, а слева от кромки листа для подшивки - 2,5 см и вычертить сетку для координирования, которая будет иметь следующий вид (высота строк по 2 см):

Расст. от оси гл. пути до элемента	
------------------------------------	--

ст-ии (по оси X)	
Расст. от оси пассаж.здания до элемента ст-ии (по оси Y)	
Название элементастанции	

3. Отступить слева от кромки листа 70 см и нанести ось пассажирского здания.

4. Координаты элементов станции указать в сетке координирования.

5. Укладку элементов станции начать можно с любой точки, например с входного четного сигнала

6. На масштабный план станции нанести пассажирские и грузовые устройства, переезды, автодорогу. При этом необходимо учесть, что пассажирское здание располагают на расстоянии не менее 20 метров от оси ближайшего пути, ширина основной пассажирской платформы 6 метров, промежуточной – 4 метра.

7. На масштабный план станции, кроме того, нанести горизонтали и пикеты.

8. Оформить чертеж следующим образом:

- масштабный план станции обвести сплошной черной линией,
- горизонтали обвести коричневым цветом или сплошной тонкой черной линией.

9. Составить ведомости железнодорожных путей и стрелочных переводов на одном листе со схемой станции.

Контрольные вопросы

1. Приведите понятие полной длины путей.
2. Объясните порядок расчета полной длины путей.
3. Приведите понятие полезной длины путей.
4. Объясните порядок расчета полезной длины путей.
5. Опишите порядок расчета расстояний между центрами стрелочных переводов.
6. Опишите порядок расчета расстояний между центрами стрелочных переводов и предельными столбиками.

Практическое занятие №9

Тема: Определение объемов работ и проектной стоимости сооружения станции.

Цель: Научиться определять объемы работ по сооружению станции и ее проектную стоимость.

Оборудование: Раздаточный материал, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Стоимость сооружений и устройств станции можно определить по укрупненным измерителям для объема земляных работ, укладки верхнего строения пути, зданий и сооружений.

Полная длина укладки путей определяется по масштабному плану станции согласно ведомости путей отдельно для главных приемоотправочных и прочих. Из общей полной длины путей вычитается длина стрелочных переводов, которая входит в укрупненный измеритель его стоимости. Число стрелочных переводов определяется по ведомости стрелочных переводов.

Протяженность автодорог, площадь асфальтированных поверхностей определяется по масштабному плану станции.

Задание для выполнения

Определите объем работ по сооружению станции и составьте ее проектную стоимость.

Задание сквозное (продолжение практических работ №№ 6-8).
Проектная отметка и дополнительные данные задаются преподавателем в ходе выполнения работы.

Порядок выполнения.

1. Рассчитать объем земляных работ.

Определить отметки земли и рабочие отметки заданных точек (рекомендации см. в практической работе № 2).

Расчет свести в таблицу 9.1.

Таблица 9.1.

Заданная точка	Нг, м	АБ, мм	АО, мм	Отметка земли (черная отметка), м	Проектная отметка (красная отметка), м	Рабочая отметка, м	Поперечный профиль (насыпь или выемка)
1	2	3	4	5	6	7	8
НзI							
НзII							
НзIII							

- Указать в графе 8 таблицы 9.1. полученный в результате расчетов поперечный профиль в заданных поперечных сечениях земляного полотна на станции.
- Определить ширину основной площадки земляного полотна на станции, а затем площадь поперечного сечения (рекомендации и примеры см. в практической работе № 2).

. Поперечный профиль земляного полотна в сечении I (насыпь или выемка):

Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении I:

$$S_I =$$

Поперечный профиль земляного полотна в сечении II (насыпь или выемка):

Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении II:

$$S_{II} =$$

Поперечный профиль земляного полотна в сечении III (насыпь или выемка):

Площадь насыпи или выемки в поперечном сечении III:

$$S_{III} =$$

- Определить объем земляных работ по формуле (для ориентировочных расчетов):

$$V = \frac{S_I + S_{II} + S_{III}}{3} \times L =$$

где,

L - длина станционной площадки (см. ПР № 6).

- Определить площадь пассажирских платформ (данные см. в ПЗ № 6) по формуле:

$$S_{\text{пасс.пл.}} = b \times l \times n =$$

где b - ширина пассажирской платформы (основной – 6м, промежуточной – 4м)

l - длина пассажирской платформы (типовая длина 500м)

n - количество пассажирских платформ на станции.

6. Определить площадь крытого склада оборудованного электропогрузчиком.

$$F_{общ.} = F_{в.о.}^{приб} + F_{в.о.}^{отпр} =$$

$$F_{в.о.}^{приб} = \frac{Q_{сут}^{приб} \times T_{хр}^{приб} \times k_c}{g_{в.о.}} \times k_{пр} =$$

$$F_{в.о.}^{отпр} = \frac{Q_{сут}^{отпр} \times T_{хр}^{отпр} \times k_c}{g_{в.о.}} \times k_{пр} =$$

7. Определить площадь открытой площадки для тяжеловесных грузов, оборудованной козловым краном.

$$F_{общ.} = F_{тяж.}^{приб} + F_{тяж.}^{отпр} =$$

$$F_{тяж.}^{приб} = \frac{Q_{сут}^{приб} \times T_{хр}^{приб} \times k_c}{g_{тяж.}} \times k_{пр} =$$

$$F_{тяж.}^{отпр} = \frac{Q_{сут}^{отпр} \times T_{хр}^{отпр} \times k_c}{g_{тяж.}} \times k_{пр} =$$

8. Составить ведомость проектной стоимости сооружения станции (таблица 9.2).

При этом протяженность укладки пути и число стрелочных переводов определяются по запроектированному плану станции; полная длина путей принимается согласно ведомости путей; число укладываемых стрелочных переводов определяется на основе ведомости стрелочных переводов; протяженность автодорог, пешеходных мостов измеряется по плану станции; объем земляных работ, площадь пассажирских платформ и грузовых устройств рассчитаны вами выше.

Таблица 9.2

Ведомость проектной стоимости сооружения станции.

№ № п/п	Наименование работ	Количество в единицах работ	Стоимость одной единицы работы, руб.	Общая стоимость работ, руб.
1	2	3	4	5
1	Земляные работы, куб.м.			
2	Укладка главного пути рельсами Р65 при 1840 шт. шпал на 1км.			
3	Укладка станционных путей новыми рельсами Р50 при 1600 шт. на 1км.			
4	Укладка одного комплекта стрелочного перевода: Р65 1/11, комплект Р65 1/9, комплект Р50 1/11, комплект Р50 1/9, комплект			
5	Электрическая централизация одного стрелочного перевода: При тепловозной тяге При электровозной тяге			
6	Здания и сооружения: Вокзал на 100 человек Вокзал на 50 человек			
7	Платформа низкая пассажирская, кв.м.			
8	Платформа высокая пассажирская, кв.м.			
9	Пешеходный тоннель, м.			
10	Путепровод железобетонный (один над двумя путями)			
11	Здания и сооружения грузового хозяйства: Крытый склад со служебно-техническим зданием, включая стоимость внешних коммуникаций, кв.м. Площадка для тяжеловесных грузов и контейнеров, кв.м.			
12	Устройство автодороги, км.			
13	Асфальтирование территории			

	грузового двора, кв. м.			
14	Устройство переезда			
15	Лотки междупутные высотой 1,25 м, с засыпкой песком, км			
16	Строительство волоконно-оптической линии связи, км кааб.			
17	Питающая кабельная линия 10 кВ, км			
18	Водопроводная сеть из стальных труб			
19	Бытовая канализация из чугунных труб			
20	Подземная двухтрубная прокладка тепловой сети			
	ИТОГО			

Контрольные вопросы.

1. Укажите состав проектной документации.
2. Перечислите цели вызывающие разработку проектов станций.

Практическое занятие №10

Тема: Расчет потребного числа приемоотправочных, вытяжных и сортировочных путей. Разработка немасштабной схемы участковой станции в осях, секционирование горловины.

Цель: Научиться рассчитывать путевое развитие станции.

Оборудование и раздаточный материал: Учебник «Железнодорожные станции и узлы», миллиметровая бумага формата А3, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Число путей устанавливают на основе анализа размеров и характера пассажирского движения.

Для организации пассажирского движения предварительно число путей принимается равным:

2 пути(главных) + 1 – 2 пути(для конечных поездов),

При этом устраивают одну платформу на каждые 2 пути, кроме того:

- дополнительные тупиковые пути для служебных и беспересадочных вагонов (у пассажирского здания или в торцах широких платформ);
- пути для почтовых и багажных вагонов (тупиковые у багажных устройств);
- ходовой путь и тупики для смены локомотивов.

В технических парках число путей устанавливают по числу стоянки конечных поездов, а также предусматривают пути для местных и пригородных составов.

Задания для выполнения:

Задание 1. Рассчитайте число приемоотправочных для заданной станции.

Задание 2. Рассчитайте число вытяжных путей для заданной станции.

Задание 3. Рассчитайте число сортировочных путей для заданной станции.

Задание 4. Разработайте немасштабную схему участковой станции на основании выполненных Вами расчетов и произведите секционирование горловин (схема станции вычерчивается на миллиметровой бумаге).

Исходные данные задаются преподавателем.

Число поездов ($N_{сут}$):

$N_{тр}$ - $N_{групп}$ - $N_{расф.}$ - $N_{св..ф.}$ - $-N_{сб.}^{приб.}$ $N_{сб.}^{отпр.}$

Кол-во вагонов в составе для всех категорий поездов и вариантов

$n_{сост.} = 50 \text{ ваг-в}$

Время занятия пути для выполнения технологических операций по технологическому процессу работы станции для всех категорий

поездов ($t_{зан.}^{техн.}$)

Время занятия маршрута при приеме поезда $t_{пр}$ - ориентировочно 4 - 5 мин;

Время занятия маршрута при отправлении поезда $t_{от}$ - ориентировочно 3 - 4 мин;

Время на перестановку состава поезда из ПО парка на вытяжной путь и наоборот $t_{пер.}$ -

Время на прицепку (отцепку) групп вагонов $t_{отц,приц.}^{груп}$ -

Время на расформирование поездов, прибывших в разборку и прибывших сборных $t_{расф.}$ -

Время на формирование поездов своего формирования и формируемых сборных $t_{форм.}$ -

Время занятия приемо-отправочного пути транзитным поездом определяем по формуле:

$$t_{зан}^{тр} = t_{пр} + t_{зан.}^{техн.} + t_{от} =$$

Время занятия приемо-отправочного пути поездами с прицепкой (отцепкой) групп вагонов определяем по формуле:

$$t_{зан}^{груп} = t_{пр} + t_{зан.}^{техн.} + t_{пер.} + t_{отц,приц.}^{груп} + t_{от} =$$

Время занятия приемо-отправочного пути поездами, прибывших в расформирование и сборных по прибытию определяем по формуле:

$$t_{зан}^{расф.} = t_{зан.}^{сб.приб.} = t_{пр} + t_{зан.}^{техн.} + t_{пер.} =$$

Время занятия приемо-отправочного пути поездами своего формирования и сборных по отправлению определяем по формуле:

$$t_{зан}^{св.ф.} = t_{зан.}^{сб.отпр.} = t_{пер} + t_{зан.}^{техн.} + t_{от.} =$$

Коэффициент неравномерности движения поездов можно принять 1,1 – 1,4;

Время перерывов в работе, не использованное на основную работу $T_{пост}$ -

Время, используемое на пассажирское движение $T_{пасс}$ -

Продолжительность экипировки маневровых локомотивов $T_{эк}$ -

Порядок выполнения

Задания 1. Если приемо-отправочный парк станции обслуживает поезда разных категорий число пр-отпр. путей определяется по суммарной суточной загрузке парка по формуле:

$$m_{пр-от} = \frac{\sum N_{сут} t_{зан} \times k_{нер} + T_{пост.}}{1440 - T_{насс.}} =$$

$$\frac{(N_{тр. зан.} t_{тр. зан.}^{пр.} + N_{груп. зан.} t_{груп. зан.}^{груп.} + N_{расф. зан.} t_{расф. зан.}^{расф.} + N_{св.форм. зан.} t_{св.форм. зан.}^{св.ф.} + N_{сб. зан.}^{приб.} t_{сб. зан.}^{сб.приб.} + N_{сб. зан.}^{отпр.} t_{сб. зан.}^{сб.отпр.}) \times k_{нер.} + T_{пост.}}{1440 - T_{насс.}} =$$

$$=$$

Задания 2. Число вытяжных путей зависит от числа перерабатываемых составов и передач, а также от продолжительности маневровой работы и определяется по формуле:

$$m_{выт.} = \frac{\sum N t_{ман}}{1440 - T_{эк}} = \frac{N_{груп.} t_{отц.приц.}^{груп.} + N_{расф.} t_{расф.} + N_{св.ф.} t_{форм} + N_{сб.}^{приб.} t_{расф.} + N_{сб.}^{отпр.} t_{форм.} + T_{пост.}}{1440 - T_{эк}} =$$

$$=$$

Задания 3. Число сортировочных путей на станции зависит от количества назначений по плану формирования, числа перерабатываемых вагонов в сутки по этим назначениям и объема местной работы (см. учебник, п. 4.11).

Для накопления участковых и сборных поездов для каждого примыкающего к станции направления должно быть не менее одного пути (20-30 вагонов – 1 путь, более 30 вагонов – 2 пути). Для вагонов, поступающих на станцию под выгрузку (в грузовой район станции и пути необщего пользования - 1-2 пути). Для неисправных вагонов выделяют 1 путь.

Число перерабатываемых вагонов в сутки определить по формуле:

$$(N_{груп.} + N_{расф.} + N_{св.ф.} + N_{сб.}^{приб.} + N_{сб.}^{отпр.}) \times n_{сост.} =$$

Из них 4% - местные вагоны и по 24% - назначением на А, на А-Б, на Б, на Б-В.

Расчет числа сортировочных путей на станции сведите в таблицу 10.1.

Таблица 10.1.

Назначения плана формирования	Количество вагонов по назначениям плана формирования	Число путей
А		
А – Б		
Б		
Б – В		
Местные		
Итого:		

Контрольные вопросы.

1. Дайте определение горловины станции
2. Перечислите требования, предъявляемые к конструкции горловин станций.

Практическое занятие №11

Тема: Расчет перерабатывающей способности сортировочной горки, высоты сортировочной горки и мощности тормозных позиций.

Цель: Научиться рассчитывать перерабатывающую способность сортировочной горки, высоту сортировочной горки и определять мощность тормозных средств.

Оборудование: Раздаточный материал, миллиметровая бумага формата А4, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Высота горки – это разность отметок вершины горки и расчетной точки.

Расчетная точка (РТ) располагается на расчетном пути сортировочного парка, до которой должен докатываться плохой бегун в самых неблагоприятных условиях без посторонней помощи (зима, встречный ветер и т.д.).

РТ располагается на расстоянии:

- 100 м – для горок большой мощности;
- 80 м – для горок средне мощности;
- 50 м – для горок малой мощности от предельного столбика расчетного пути.

Расчетный путь выбирается в горловине сортировочного парка, как путь с наибольшим сопротивлением движения.

Вагоны при скатывании с горки испытывают основное и дополнительное сопротивление.

Основное сопротивление – это сопротивление в конструкции самого вагона (трение осей колес, буксов), а также от ударов колес о стыки рельсов.

Величина его зависит от температуры наружного воздуха и конструкции букс (ролики, подшипники скольжения).

Задания для выполнения:

Задание 1. Вычертите план и профиль спускной части горки на миллиметровой бумаге.

Задание 2. Рассчитайте перерабатывающую способность сортировочной горки.

Задание 3. Рассчитайте высоту сортировочной горки.

Задание 4. Рассчитайте мощность тормозных позиций.

Задание 5. Подберите замедлители для первой и второй тормозных позиций.

Исходные данные задаются преподавателем.

Исходные данные.

Коэффициент, учитывающий перерывы в работе горки из-за наличия враждебных передвижений $\alpha_{\text{сп}} = 0,97$

Время занятия горки постоянными операциями, не связанными с расформированием (формированием) составов $T_{\text{пост.}}$ - мин.

Среднее число вагонов в составе m_c -

Мощность горки с двумя и более тормозными позициями -

Длина скоростного участка горки – м

Длина участка тормозных позиций горки – м

Длина стрелочной зоны горки – м

Тип бегуна – ОП

Род вагона – крытый четырехосный массой 25 тонн (расчетный бегун);

Угол α между результирующим вектором относительной скорости и направлением движения отцепов –

Скорость и направление ветра ($V_{\text{в}}$) –

Температура наружного воздуха (t) –

Вес вагона (q) – т

Число стрелочных переводов в маршруте скатывания отцепов (n) -

Сумма углов поворота в кривых, включая стрелочные углы ($\sum \alpha^0$) –

Порядок выполнения задания 1.

Вычертить план и профиль спускной части горки на миллиметровой бумаге, руководствуясь рисунком 5.11, главы 5 «Сортировочные станции» выше названного учебника.

Порядок выполнения задания 2.

Перерабатывающую способность горки за сутки по расформированию (формированию) прибывающих (отправляемых) на (со) станцию поездов определить по формуле:

$$N_{\text{сп.}} = \frac{\alpha_{\text{сп}} (1440 - T_{\text{пост.}}) \times m_c}{t_{\text{сп}}} =$$

Горочный технологический интервал определить по формуле:

$$t_{\text{сп}} = t_z + t_{\text{над.}} + t_{\text{пос.}} + t_{\text{ос.}} =$$

Где t_z - время заезда за составом (в ориентировочных расчетах от 10 до 15 мин.);

Время подачи состава до вершины горки $t_{\text{над.}}$ (ориентировочно от 5 до 10 мин.);

Время роспуска состава с горки $t_{\text{пос.}}$ (ориентировочно от 10 до 15 мин.)

Время осаживания вагонов на подгорочных путях $t_{\text{ос.}}$ (ориентировочно от 10 до 20 мин).

Порядок выполнения задания 3.

1. Указать необходимые для расчетов расстояния на плане горки и определить расчетную точку, которая располагается от предельного столбика расчетного пути на расстоянии:

- 100м – для горок большой мощности;
- 80м – для горок средней мощности;
- 50м – для горок малой мощности.

2. Определить высоту горки (для очень плохого бегуна) по формуле:

$$H_{\Gamma} = 1,75 \times (h_{осн.} + h_{ср.} + h_{ск.}) + h_{сн.} - h_o =$$

где 1,75 – мера отклонения расчетного значения сопротивления от их средних значений;

$h_{осн.}, h_{ср.}, h_{ск.}$ - удельная работа сил основного сопротивления, а также воздушной среды и ветра, от стрелок и кривых;

$h_{сн.}$ - удельная работа сил сопротивления от снега и инея;

h_o удельная энергия, соответствующая скорости роспуска V_0 .

- $h_{осн.} = L_{рас.} \times \omega_o \times 10^{-3} =$

$L_{рас.}$ - расчетная длина горки (от горба горки до расчетной точки, см. план и профиль горки):

$$L_{рас.} =$$

$\omega_o =$ - основное удельное сопротивление (см. табл. 5.6)

- $h_{ср.} = L_{рас.} \times \omega_{ср} \times 10^{-3} =$

$$\omega_{ср} = \frac{17,8 \times C_x \times S \times V_p^2}{(273 + t) \times q}$$

- $=$

где $C_x =$ - коэффициент воздушного сопротивления вагона (см. табл. 5.2)

$S =$ - площадь поперечного сечения вагона (см. табл. 5.2)

V_p - скорость отцепа с учетом направления ветра определяется по формуле:

$$V_p = V \pm V_{\text{в}} =$$

$V =$ - средняя скорость движения отцепа

(для ГБМ – 4,8 м/с; ГСМ – 4,5 м/с; ГММ – 3,5 м/с);

$V_{\text{в}}$ - скорость ветра принимается при встречном со знаком(-), при попутном – (+).

q- вес вагона.

- $$h_{ск} = (0,56 \times n + r \times \sum \alpha^0) \times V^2 \times 10^{-3} =$$

где n - число стрелочных переводов в маршруте скатывания отцепов;
 r - коэффициент удельной работы сил сопротивления в кривых (0,23);
 $\sum \alpha^0$ сумма углов поворота в кривых, включая стрелочные углы.

- $$h_{сн.} = L_{сн.} \times \omega_{сн} \times 10^{-3} =$$

где $L_{сн.}$ = - длина зоны действия снега в стрелочной зоне (расст. стрелочной зоны);

$\omega_{сн}$ = - дополнительное сопротивление от снега и инея (см. табл. 5.4, категория вагона - Л).

- $$h_0 = \frac{V_0^2}{2g^*} =$$

где V_0 = - скорость роспуска (ГБМ -1,7 м/с; ГСМ -1,4м/с; ГММ – 0,8 – 1,2 м/с).

g^* - приведенное ускорение свободно падающего тела с учетом вращающихся масс

находим по формуле:
$$g^* = \frac{g}{1 + 0,42m/g} =$$

где g ускорение свободного падения;

m - число осей вагона.

Порядок выполнения задания 4.

1. Рассчитать **суммарную мощность тормозных позиций** спускной части горки по формуле:

$$W_{тсч} = k \times (H_{Г} + h_o - h_{\omega}^{ox} - h_{пр}) =$$

где k - коэффициент увеличения минимальной расчетной мощности тормозных позиций спускной части горки (1,20 – 1,25);

h_o - удельная энергия вагона рассчитывается для ОХ (при $V_0 = 1,7$ м/с);

- $$h_0 = \frac{V_0^2}{2g^*} =$$

h_{ω}^{ox} - энергетическая высота, которая идет на преодоление всех сил при проходе ОХ бегуна от вершины горки до конца второй тормозной позиции тс•м/тс определяется по формуле:

- $$h_{\omega}^{ox} = 10^{-3} [(\omega_b^{ox} \pm \omega_{cp}^{ox})l + v_{шт}^2 (0,56n_{шт} + 0,23 \sum \alpha_{шт}^0)] =$$

где ω_o^{ox} -принимается 0,5 кгс/тс;

ω_{cp}^{ox} (ω_{cp}) - см. порядок выполнения задания 3 (ω_{cp} для ОХ бегуна, а именно 4-осный вагон весом 100 тс) по формуле:

$$\omega_{nd}^{io} = \frac{17,8 \times C \times S \times V^2}{(273 + t) \times q} =$$

$$V_{nd} = V \pm V_a =$$

l = расстояние от вершины горки до конца II ТП;

V_{nd} = средняя скорость движения ОХ бегуна на данном участке (см. порядок выполнения задания 3);

- h_{np} - профильная высота от конца последнего замедлителя до РТ (от 0,3 – до 0,4 м).

2. Распределить суммарную мощности между тормозными позициями.

На спускной части горки располагаются две тормозные позиции:

первая перед первой разделительной стрелкой или за ней,

вторая – перед пучком сортировочных путей.

Вторая (пучковая) позиция наиболее мощная. Ее мощность определяется из условия: скорость входа на вторую тормозную позицию не должна превышать максимально допустимую по конструкции замедлителей.

- Мощность второй тормозной позиции (тс•м/тс) определить по формуле:

$$w_{IIII} = \frac{v_{max}^2}{2g^*} =$$

$$\text{где } v = 7 \text{ м/с; } g^* = \frac{g}{1 + 0,42m/g} =$$

- Мощность первой тормозной позиции должна быть не менее:

$$w_{IIII} = W_{mch} - w_{IIII} =$$

Порядок выполнения задания 5.

Замедлители для первой и второй тормозными позициями подобрать в соответствии с таблицей 5.7 главы 5 «Сортировочные станции»

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику ОП бегуна.
2. Дайте характеристику ОХ бегуна.
3. Дайте понятие расчетного пути.

4. Дайте понятие расчетной точки.
5. Перечислите от каких показателей зависит мощность тормозных позиций?

Практическое занятие №12

Тема: Решение задач по определению пропускной и перерабатывающей способности станции.

Цель: Научиться определять пропускную и перерабатывающую способность станции аналитическим методом.

Оборудование: Раздаточный материал, калькулятор.

Краткие теоретические сведения

Пропускная способность станции – это наибольшее число поездов, которое может быть пропущено за расчетный период с учетом максимального использования имеющихся технических средств и передовой технологии.

Перерабатывающая способность станции – то число грузовых поездов или вагонов, которое может переработать станция за расчетный период при условии наилучшего использования технических средств и применение передовой технологии.

При расчете пропускной способности станции (горловин, путей, экипировочных устройств) элемент, имеющий наименьшую пропускную способность, является ограничивающим. Его пропускная способность и определяет пропускную способность всей станции.

Задания для выполнения:

Задание 1. Рассчитайте пропускную способность приемоотправочного парка станции.

Задание 2. Рассчитайте перерабатывающую способность вытяжного пути станции.

Задание 3. Рассчитайте перерабатывающую способность грузового склада или фронта.

Для всех вариантов:

время перерывов в работе, не использованное на основную работу

$\sum T_{\text{пост}}^1$ - 140 минут;

продолжительность экипировки маневровых локомотивов

$T_{\text{эк}}$ - 60 минут;

время занятия вытяжного пути постоянными операциями

$\sum T_{\text{пост}}^2$ - 120 минут;

технологические перерывы в работе склада

$\sum T_{\text{пост}}^3$ - 60 минут;

время работы грузового склада T - 1440 минут;

Порядок выполнения задания 1.

1. Вписать исходные данные в таблицу 12.1

Таблица 12.1

Число поездов ($N_{\text{пут}}$)					Количество вагонов в составе поездов				Время занятия приемоотправочного пути поездом соответств. категории					Число путей в ПО парке
$N_{\text{тр}}$	$N_{\text{сп}}$	$N_{\text{уч}}$	$N_{\text{св.ф.}}$	$N_{\text{сб.}}$	$N_{\text{сп}}$	$N_{\text{уч}}$	$N_{\text{св.ф.}}$	$N_{\text{сб.}}$	$t_{\text{тр}}$	$t_{\text{сп}}$	$t_{\text{уч}}$	$t_{\text{св.ф.}}$	$t_{\text{сб.}}$	m

2. Рассчитать наличную пропускную способность приемо-отправочного парка станции

по формуле:

$$N = \frac{1440m - \sum T_{\text{пост}}^1}{t_{\text{зан.}}^{\text{ср.}}} =$$

где m - число приемо-отправочных путей в парке;

$\sum T_{\text{пост}}^1$ - время перерывов не использованное на основную работу, включающие дополнительные простои из-за пропуска пассажирских поездов и время, необходимое для текущего содержания пути и контактной сети;

$t_{\text{зан.}}^{\text{ср.}}$ - средневзвешенное время занятия пути одним поездом определить

по формуле:

$$t_{\text{зан.}}^{\text{ср.}} = \frac{N_{\text{тр.}} \cdot t_{\text{тр}} + N_{\text{сп}} \cdot t_{\text{сп}} + N_{\text{уч.}} \cdot t_{\text{уч.}} + N_{\text{св.ф.}} \cdot t_{\text{св.ф.}} + N_{\text{сб.}} \cdot t_{\text{сб.}}}{\sum N} =$$

где $t_{\text{тр}}, t_{\text{сп}}, t_{\text{уч}}, t_{\text{св.ф.}}, t_{\text{сб.}}$ - время занятия пути поездом соответствующей категории для выполнения технологических операций согласно технологическому процессу работы станции.

3. Определить резерв пропускной способности приемоотправочного парка станции.

Порядок выполнения задания 2.

1. Вписать исходные данные в таблицу 12.2

Таблица 12.2

Время занятия вытяжного пути расформированием, формированием составов; подачей, уборкой вагонов к грузовым фронтам станции.					Число подач (уборок) в грузовой район станции	Число вагонов в подаче	Время на вып. грузовых операций
$t_{cp}^{расф.форм.}$	$t_{уч}^{расф.форм.}$	$t_{св.ф.}^{расф.форм.}$	$t_{сб.}^{расф.форм.}$	$t_{под, уб.}$	$N_{под, уб.}$	$m_{под}$	t_{cp}

2. Рассчитать перерабатывающую способность вытяжного пути станции по формуле:

$$n_{\text{выт}} = \frac{(1440 - \sum T_{\text{пост}}^2) \times n_c}{t_{cp}}$$

где $\sum T_{\text{пост}}^2$ - время занятия вытяжного пути постоянными операциями, не зависящими от объема работы (перерывы по враждебности маршрутов, обработка районов местной работы и др.);

n_c - среднее число вагонов в составе (см. таблицу 12.1 и рассчитать);

$$n_c =$$

t_{cp} - средневзвешенное время занятия вытяжного пути одним составом.

$$t_{cp} = \frac{N_{cp} t_{cp}^{расф.форм.} + N_{уч.} t_{уч.}^{расф.форм.} + N_{св.ф.} t_{св.ф.}^{расф.форм.} + N_{сб.} t_{сб.}^{расф.форм.} + N_{под, уб.} \times t_{под, уб.}}{\sum N} =$$

Порядок выполнения задания 3.

1. Рассчитать перерабатывающую способность грузового склада (или грузового фронта) по формуле:

$$n_{\text{скл.}} = \frac{(T - \sum T_{\text{пост}}^3) \times m_{\text{под}}}{t_{\text{зан.скл.}}} =$$

где $\sum T_{\text{пост}}^3$ - технологические перерывы в работе грузового района станции;

$m_{под}$ - число вагонов в подаче (см. табл. 12.2);

$t_{зан.скл.}$ - время занятия склада одной подачей определяем по формуле:

$$t_{зан.скл.} = t_{под} + t_{уб} + t_{ер} =$$

$t_{под}, t_{уб}, t_{ер}$ - см. в таблице 12.2.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение пропускной способности парка (станции).
2. Дайте определение перерабатывающей способности вытяжного пути.
3. Дайте определение перерабатывающей способности грузового фронта (склада).
4. Дайте понятие резерва пропускной способности приемоотправочного парка станции.