

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 04.10.2021 12:10:40  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА  
на заседании Ученого совета филиала  
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде  
протокол от 22 июня 2021 г. № 3



УТВЕРЖДАЮ  
директора филиала  
Н.Н. Маланичева

**Железнодорожные станции и узлы**  
рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Форма обучения: очная

Программу составил: Немчевский В.С.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:  
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 216.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технология железнодорожного транспорта»

Протокол от «19» июня 2021 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц.



подпись

С.М. Корсаков

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины «Железнодорожные станции и узлы» является формирование у обучающегося компетенций в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного.

Цели изучения дисциплины:

- быть в готовности к проектированию объектов транспортной инфраструктуры, разработке технико-экономического обоснования проектов и выбору рационального технического решения;

- быть в готовности к разработке и принятию схемных решений при переустройстве отдельных пунктов, проектированию основных элементов станций и узлов, их рациональному размещению, к разработке и применению методов повышения пропускной и перерабатывающей способности станции и узлов, а также их отдельных элементов, знать и разрабатывать технологию работы станций и узлов;

- приобретение способности составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывать транспортные мощности и загрузку оборудования объектов транспортной инфраструктуры;

- быть в готовности к участию в разработке экономически обоснованных предложений по развитию и реконструкции железнодорожных станций и узлов, увеличению пропускной способности транспортных коридоров, линий, участков и станций, внедрению скоростного и высокоскоростного движения поездов.

## 1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Индикаторы	Результаты освоения учебной дисциплины
<b>ОПК-4.</b> Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.	
<b>ОПК-4.1.</b> Выполняет технические чертежи, построение двумерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов и сооружений	<b>Знать:</b> - принципы построения технических чертежей конкретных инженерных объектов и сооружений; - принципы построения двумерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений; - принципы построения трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.
	<b>Уметь:</b> - строить технические чертежи конкретных инженерных объектов и сооружений; - строить двумерные графические модели конкретных инженерных объектов и сооружений; - строить трехмерные графические модели конкретных инженерных объектов и сооружений;
	<b>Владеть:</b> - навыками построения технических чертежей

	<p>конкретных инженерных объектов и сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения двумерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений;</li> <li>- навыками построения трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul>
<p><b>ПК-4.</b> Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную технологическую документацию с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры</p>	
<p><b>ПК-4.1.</b> Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническую и нормативную документацию объектов транспортной инфраструктуры;</li> <li>- техническое оснащение отдельных пунктов и транспортных узлов, методы расчетов основных элементов;</li> <li>- способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов;</li> <li>- методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и пользоваться технической и нормативной документацией на объекты транспортной инфраструктуры, устройства и технического оснащения отдельных пунктов и железнодорожных узлов;</li> <li>- увязывать проектные решения с передовой технологией работы железнодорожных станций и узлов;</li> <li>- выполнять технико-экономические расчеты по выбору наиболее эффективных решений;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и пользования нормативной технической документацией на объекты транспортной инфраструктуры;</li> <li>- навыками составления и пользования нормативной технической документацией железнодорожных станций и узлов;</li> <li>- навыками увязки проектных решений с передовой технологией работы железнодорожных станций и узлов;</li> <li>- навыками выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений;</li> </ul>
<p><b>ПК-4.2.</b> Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы технико-экономического обоснования при принятии решений о необходимости развития железнодорожной станции и узла;</li> <li>- основные принципы варианты и этапы развития железнодорожных станций и узлов;</li> <li>- принципы проектирования и расчетов, железнодорожных станций и узлов, включая применение автоматизированного проектирования;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы технико-экономического</li> </ul>

	<p>обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно определять оптимальный вариант и этапность развития железнодорожных станций и узлов;</li> <li>- проектировать и рассчитывать устройства железнодорожных станций и узлов, включая применение автоматизированного проектирования;</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами технико-экономического обоснования при принятии решений о необходимости развития железнодорожной станции и узла;</li> <li>- методами правильного определения оптимального варианта и этапности развития железнодорожных станций и узлов.</li> <li>- навыками проектирования и расчетов устройств железнодорожных станций и узлов, включая применение приемов автоматизированного проектирования</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в образовательной структуре программы

Учебная дисциплина «Железнодорожные станции и узлы» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
<b>Осваиваемая дисциплина</b>		
Б1.О.27	Железнодорожные станции и узлы	ОПК-4, ПК-4
<b>Предшествующие дисциплины</b>		
Б1.О.15	Начертательная геометрия и компьютерная графика	ОПК-4
Б1.О.16	Теоретическая механика	ОПК-4
Б1.О.18	Пути сообщения	ОПК-4
<b>Дисциплины осваиваемые параллельно</b>		
Б1.О.27	Железнодорожные станции и узлы	ОПК-4, ПК-4
<b>Последующие дисциплины</b>		
Б2.О.05(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ОПК-4, ПК-4
Б3.01	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ОПК-4, ПК-4

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества административных часов, выделяемых на контрольную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельную работу обучающихся.**

**3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

Виды учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы (семестр)	
		3(5,6)	4(7)
Общая трудоемкость дисциплины:			
- часов	504	324	180
- зачетных единиц	14	9	5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов</b>	115,45	74,6	40,85
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	115,45	74,6	40,85
в т.ч. лекции	52	34	18
практические занятия	52	34	18
Лабораторные занятия			
КА	6,75	4,25	2,5
КЭ	4,7	2,35	2,35
<b>Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)</b>	67,3	33,65	33,65
<b>Самостоятельная работа (всего часов)</b>	330,25	224,75	105,5
В том числе на выполнение:			
контрольной работы			
расчетно-графической работы			
реферата			
курсовая работа	36	36	
курсового проекта	144	72	72
Виды промежуточного контроля	Экз(2), ЗаО	Экз, ЗаО	Экз
Текущий контроль (вид, количество)	КП(2), КР(1)	КП(1), КР(1)	КП(1)

#### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1. Темы и краткое содержание курса

##### 3 курс

##### Тема 1. Общие сведения о отдельных пунктах железных дорог и их проектировании. Разъезды обгонные пункты и промежуточные станции.

Классификация отдельных пунктов, станционные пути и их соединения. Классификация отдельных пунктов и общая характеристика отдельных типов станций. Общие понятия о железнодорожном узле.

Станционные пути, их классификация. Габариты и расстояние между осями смежных путей. Установка в междупутьях опор контактной сети, предельных столбиков, сигналов, пассажирских платформ. Соединения путей. Основные виды стрелочных переводов, условия применения их при проектировании станций.

Взаимное расположение стрелочных переводов при проектировании станций и расчет минимальных расстояний между ними. Условия укладки стрелочных соединений на главных путях при скоростном движении пассажирских поездов. Соединения двух параллельных путей. Примыкание (разветвление) путей. Съезды между параллельными путями: простые, сокращенные и перекрестные; методы их расчета и основные размеры.

Виды стрелочных улиц и горловин; их расчеты, сравнительная характеристика и применение в различных условиях. Расчеты параллельного смещения путей.

Сплетение и совмещение путей.

Определение расстояния от центра перевода до предельных столбиков и выходных сигналов в основных случаях. Полная и полезная длина станционных путей. Парки путей, их назначение и основные формы. Основные понятия о горловинах станции. Нумерация главных, станционных путей и стрелочных переводов.

Основные технические нормы проектирования отдельных пунктов. Основные технические документы, определяющие категории линий, технические нормы и требования к проектированию станций и узлов.

Общие требования к расположению станционных путей в профиле с учетом тяги и безопасности движения поездов. Основные случаи размещения станционных площадок. Расположение станционных путей в плане. Особенности проектирования земляного полотна и водоотводных устройств на станциях. Продольное профилирование станций. Проектирование поперечных профилей земляного полотна. Верхнее строение главных и станционных путей.

Основы масштабной накладки планов станций, обеспечение потребной пропускной и перерабатывающей способности, безопасности движения, техники безопасности труда, соблюдение противопожарных и санитарных норм и охраны окружающей среды.

Элементы строительных затрат и эксплуатационных расходов. Методика технико-экономического сравнения и оценки вариантов при проектировании станций и узлов. Определение сравнительной экономической эффективности капитальных вложений по сумме приведенных расходов при одноэтапных и многоэтапных показателе при одноэтапных и многоэтапных капиталовложениях. Учет качественных и натуральных показателей при сравнении вариантов.

Разъезды и обгонные пункты. Назначение разъездов, их основные виды и схемы, в том числе для безостановочного скрещения поездов, пропуска соединенных поездов и поездов повышенной массы и длины. Применение стрелочных переводов пологих марок. Длина площадок разъездов в зависимости от стандартных полезных длин приемоотправочных путей. Основные преимущества разъездов продольного типа и безопасность движения. Профиль разъездов при ограниченных длинах станционных площадок.

Мероприятия по обеспечению безопасности движения на разъездах. Расположение зданий и постов.

Назначение обгонных пунктов, их основные операции и устройства. Схемы обгонных пунктов и условия их применения.

Промежуточные станции. Назначение промежуточных станций, основные операции и устройства, условия размещения промежуточных станций на новых и существующих линиях с учетом целесообразности концентрации грузовой работы на меньшем числе пунктов. Роль опорных станций.

Основные типы и схемы промежуточных станций для однопутных и двухпутных участков железных дорог, в том числе для пропуска поездов повышенной массы и длины.

Длины станционных площадок для различных типов станций. Число станционных путей.

Преимущества, недостатки и условия применения отдельных типов и схем промежуточных станций. Технико-экономическое обоснование и выбор схемы.

Пассажирские и грузовые устройства на промежуточных станциях. Служебные и технические здания, устройства водоснабжения, канализации, связи, СЦБ, электроснабжения и др. на промежуточных станциях. Примыкание и обслуживание подъездных путей.

Переустройство и развитие разъездов, обгонных пунктов и промежуточных станций. Основные причины, вызывающие необходимость переустройства, и общие требования. Выбор варианта переустройства на основе технико-экономического сравнения.

Удлинение путей со смягчением профиля главного пути. Льготные нормы проектирования удлиняемой части в трудных условиях. Требования к проектированию промежуточных станций при электрификации железных дорог. Этапность переустройства разъездов при введении на линии безостановочного скрещения поездов, пропуска поездов повышенной массы и длины.

Переустройство промежуточных станций при сооружении второго главного пути. Выбор сторонности укладки второго главного пути.

Переустройство промежуточных станций при примыкании новых подходов и подъездных путей. Принципы примыкания подъездных путей с учетом требований по обеспечению безопасности движения.

Переустройство промежуточных отдельных пунктов в связи с введением скоростного движения пассажирских поездов. Особенности размещения пассажирских платформ на промежуточных станциях и обгонных пунктах при скоростном пассажирском движении.

Определение объемов работ по развитию промежуточных станций, разъездов и обгонных пунктов. Определение строительных затрат по развитию и переустройству промежуточных станций, разъездов и обгонных пунктов.

## **Тема 2. Участковые станции**

Устройство и схемы участковых станций. Назначение участковых станций, их классификация в зависимости от размещения на линиях при электрической и тепловозной тяге и обслуживании поездов на удлиненных участках обращения локомотивов.

Принципы размещения устройств на участковых станциях. Основные схемы участковых станций поперечного, продольного и полупродольного типов, а также схемы с последовательным размещением пассажирских устройств и парков для грузового движения. Особенности схем станций, конструкций горловин.

Особенности схем участковых станций по обслуживанию поездов повышенной массы и длины. Последовательность и очередность развития участковых станций в соответствии с ростом объемов работы станции. Выбор схем и их технико-экономическое обоснование в соответствии с характером и объемом предстоящей работы, соотношением размеров и объемом предстоящей работы, соотношением размеров пассажирского и грузового движения и местными условиями.

Станции стыкования участков с разными системами тока. Особенности путевого развития этих станций и требования к схемам.

Узловые участковые станции. Условия выбора примыкания новой линии к участковой станции. Схемы узловых станций в месте пересечения двух однопутных линий. Образование узлов с одной станцией. Сравнительный анализ этих схем и условия их применения. Выбор варианта схемы узловой участковой станции на

основе технико-экономического сравнения.

Пассажирские, грузовые и сортировочные устройства на участковых станциях. Пассажирские устройства: пассажирские здания, платформы, переходы в разных уровнях. Взаимное расположение путей, зданий и пассажирских платформ. Особенности размещения пассажирских платформ на участковых станциях при скоростном пассажирском движении.

Размещение и принципы проектирования грузовых устройств на участковых станциях. Схемы планирования и взаимного расположения складских устройств с учетом комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ. Современное обслуживание клиентуры.

Сортировочные устройства на участковых станциях: вытяжные пути, горки малой мощности и принципы их проектирования, основные условия применения; конструкции сортировочных парков. Применение средств для механизации сортировочной работы и закрепления составов и отдельных вагонов.

Сооружения и устройства хозяйств: локомотивного, вагонного, для обслуживания и ремонта подвижного состава, электроснабжения, водоснабжения и канализации, путевого, сигнализации, связи и вычислительной техники на участковых станциях. Состав локомотивного хозяйства. Характеристика основных типов локомотивных депо по типовым проектам. Экипировочные устройства для электровазозов и тепловозов, их значение и основные элемент. Определение числа мест экипировки, числа стойл по видам ремонта, складов топлива и песка.

Схемы путевого развития и размещения устройств на территории локомотивного хозяйства при электрической и тепловозной тяге. Размещение сооружений и устройств вагонного хозяйства и других устройств. Кооперирование устройств при проектировании участковых станций.

Расчеты путевого развития и пропускной способности участковой станции.

Аналитические методы расчета числа путей в приемоотправочных парках и их пропускной способности. Расчет числа сортировочных и вытяжных путей.

Аналитический расчет загрузки горловины. Определение продолжительности задержек на пересечениях маршрутов. Графический способ проверки числа путей и загрузки горловины. Методы моделирования при расчетах путевого развития и пропускной способности участковых станций с применением ЭВМ.

Проектирование участковых станций. Основные технические условия проектирования участковых станций: длины станционных площадок для различных типов станций, элементов профиля и плана; проектирования сортировочных, ходовых и соединительных путей, а так же путей локомотивного депо.

Проектирование парков и горловин.

*Расчет и проектирование путепроводных развязок на подходах к узловым станциям.*

Основные виды пересечения путей следования поездов (в одном уровне без шлюзов, в одном уровне с устройством шлюзов и разных уровнях с устройством путепроводов). Основные схемы шлюзов, их особенности. Условия примыкания. Условия определяющие необходимость сооружения путепроводных развязок.

Проектирование плана и продольного профиля путепроводных развязок. Основные виды развязок путей в разных уровнях. Теория расчета числа точек пересечения главных путей.

Переустройство участковых станций. Основные мероприятия пропускной и

перерабатывающей способности существующих участковых станций с учетом внедрения передовых методов организации работы и новейшей техники и технологии работы.

## 4 курс

### Тема 3. Сортировочные станции.

#### *Устройства и схемы сортировочных станций.*

Назначение сортировочных станций, основные операции, устройства и основы технологии работы. Классификация сортировочных станций в зависимости от их назначения и роли на сети железных дорог, типа и оборудования сортировочных устройств, числа сортировочных комплектов, схемы взаимного расположения основных парков. Роль и техническое оснащение опорных сетевого значения) и районных сортировочных станций. Преимущества и недостатки концентрации переработки вагонопотоков на опорных и районных сортировочных станциях. Основные схемы односторонних станций с последовательным расположением объединенных парков приема, сортировки и отправления поездов с горками повышенной, большой, средней мощности и условия их применения. Выбор основного направления сортировки вагонов. Принципы размещения устройств локомотивного, вагонного хозяйства и других хозяйств станций.

Варианты схем односторонних сортировочных станций с последовательным расположением парков при больших размерах транзитных и местных вагонопотоков. Размещение дополнительных сортировочных устройств, группировочных или сортировочно-группировочных парков для переработки местных вагонопотоков. Общие сведения о проектировании сортировочных станций и отдельных парков на сплошном уклоне.

Основные схемы односторонних сортировочных станций с последовательным и комбинированным расположением парков, взаимное расположение парков и устройств локомотивного хозяйства. Схемы сортировочных станций в условиях применения параллельного роспуска, пропуска и переработки соединенных поездов и поездов повышенной массы и длины. Основные схемы двухсторонних сортировочных станций с последовательным и комбинированным расположением парков. Способы передачи угловых вагонопотоков. Расположение главных путей на сортировочных станциях.

#### *Сортировочные устройства*

Классификация сортировочных устройств. Сортировочные горки повышенной, большой, средней и малой мощности, их устройство и принцип работы. Сортировочные устройства на сплошном уклоне. Условия применения замедлителей-ускорителей.

Требования к плану горочной горловины сортировочного парка и технические условия ее проектирования (выделение предстрелочных участков, прямых вставок для вагонных замедлителей и др.). Основные варианты схем и конструкции горочных горловин для последовательного и параллельного роспуска составов при числе путей надвига от одного (без параллельного роспуска) до трех и более, с тремя-пятью параллельными технологическими линиями.

Выбор расчетных условий и установление необходимых данных для определения высоты горки. Определение высоты горки. Учет применения

замедлителей-ускорителей при определении высоты горки.

Расчет продольного профиля горки. Основные виды вагонных замедлителей и других тормозных средств. Расчет мощности тормозных средств на сортировочных горках.

Принципы устройства автоматической централизации (ГАЦ и ГПЗУ). Принципы автоматизации и основные элементы в системах автоматического регулирования скорости скатывания отцепов с горки, разработанных ВНИИЖТом, на основе применения трех тормозных позиций и МИИТом на основе применения многопозиционного торможения и ускорения вагонов, а так же разработанной новой системы АСУ РСГ. Автоматизация задания скорости роспуска составов (АЗСР) и телеуправления горочным локомотивом (ТГЛ). Освещение, виды связи, сигнализации и другие устройства на сортировочных горках. Особенности расчетов горок малой мощности.

Проверка профиля спускной части горки. Аналитический, графоаналитический и графический способы расчета и построения кривых скорости и времени скатывания отцепов с горки.

Определение перерабатывающей способности горок в зависимости от возможной скорости роспуска, схемы взаимного расположения парков приема и сортировки, применение параллельного роспуска и других условий. Мероприятия по повышению перерабатывающей способности горок.

*Проектирование сортировочных станций.*

Основные методы расчета числа путей в парках приема и отправления сортировочных станций: аналитический, графический метод моделирования. Общая характеристика методов расчета с использованием показателей эксплуатационной надежности.

Принципу определения числа путей и длины путей в сортировочных парках.

Основные принципы переустройства и реконструкции сортировочных станций.

### **Пассажирские станции**

*Устройства и схемы пассажирских станций.*

Классификация, основные устройства и основные технологии пассажирских станций. Схемы пассажирских станций сквозного типа. Размещение технических парков (или выход на пассажирскую техническую станцию), путей для отстоя экскурсионных, туристических составов. Размещение багажных и почтовых устройств. Условия пропуска грузовых поездов. Конструкция горловин. Взаимное расположение вокзала и приемоотправочных путей. Устройство переходов в разных уровнях на промежуточные платформы.

Пассажирские платформы; требования к ним, в том числе на линиях скоростного движения поездов, их основные размеры. Определение ширины пассажирских платформ и лестничных сходов.

Зонные станции, пассажирские остановочные пункты, их устройство и проектирование.

*Пассажирские технические станции.*

Классификация и основные устройства пассажирских технических станций и технических парков.

Принципы размещения комплекса устройств для наилучшего обеспечения технологического процесса работы пассажирской технической станции при наличии стационарной вагономоечной машины, ремонтно-экипировочного депо и внедрения

механизации экипировки пассажирских составов.

Основные схемы крупных, средних и небольших технических пассажирских станций.

*Расчет путевого развития пассажирских и технических пассажирских станций.*

Методы расчета путевого развития: аналитический, графический, метод моделирования. Определения числа путей для пригородного движения на станциях тупикового типа. Расчет числа путей в основных парках пассажирских и технических станций.

### **Грузовые, портовые и другие специальные станции**

*Классификация грузовых станций и общие требования к ним.*

Классификация грузовых станций в зависимости от основного назначения, характера работы и расположения в узле.

Общие требования ко всем видам грузовых станций.

Грузовые станции общего пользования и обслуживающие подъездные пути.

Принципы размещения устройств, основные схемы и основы технологии работы грузовых станций общего пользования. Схемы грузовых станций при наличии устройств на сортировочных станциях для подборки вагонов по фронтам погрузки-выгрузки. Схемы грузовых станций для переработки больших объемов контейнеров (терминалы).

Основные схемы грузовых дворов, сквозного, тупикового и комбинированного типов и условия выбора схемы.

Расчет путевого развития погрузочно-разгрузочных фронтов грузовых станций.

Основные задачи реконструкции грузовых станций общего пользования с учетом комплексной механизации, автоматизации и устройств и проектирования.

### *Портовые и перегрузочные станции*

Железнодорожные устройства и станции в морских и речных портах с непосредственной перевалкой грузов из судов в вагоны и обратно на схеме взаимного размещения устройств в пунктах перевалки. Перегрузочные станции.

Основные схемы и условия работы портовых и перегрузочных железнодорожных станций. Портовые узлы. Типы портов, районирование территории.

### **Железнодорожные и транспортные узлы**

*Общие данные об узлах.*

Общие понятия о железнодорожных и транспортных узлах, их роль в единой транспортной системе. Взаимодействие различных видов транспорта в транспортных узлах. Железнодорожный узел как главная часть транспортного узла. Железнодорожный узел как комплекс станций, соединительных, обходных и подъездных путей, входящих в узел.

Классификация железнодорожных узлов по схеме размещения основных станционных элементов, значению и характеру эксплуатационной работы. Объединенные узлы.

### **Основные типы и схемы железнодорожных узлов**

*Развитие железнодорожных узлов.*

Основные типы узлов. Узлы с одной станцией, крестообразные, треугольные, с

параллельным расположением станций, с последовательным расположением станций (вытянутые в длину), радиальные, тупиковые, кольцевые, полукольцевые, комбинированные. Их анализ, основы технологии работы в зависимости от характера и объема работы, количества сходящихся подходов, расположения города и других условий.

Размещение в узлах основных станций, устройств локомотивного хозяйства, соединительных путей и подходов.

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Названия разделов и тем	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СР
		ЛК	ПЗ	ЛР	
<b>3 курс</b>					
5 семестр					
Тема 1. Общие сведения о отдельных пунктах железных дорог и их проектировании. Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции.	142,5	18	18		106,5
КА	1,5				
КЭ	2,35				
Контроль	33,65				
Итого за 5 семестр	180	18	18		106,5
6 семестр					
Тема 2. Участковые станции	141,25	16	16		109,25
КА	2,75				
КЭ					
Контроль					
Всего за 6 семестр	144	16	16		109,25
Итого за 3 курс	324	34	34		224,75
<b>4 курс</b>					
7 семестр					
Тема 3. Сортировочные станции и железнодорожные узлы.	141,5	18	18		105,5
КА	2,5				
КЭ	2,35				
Контроль	33,65				
Всего за 7 семестр	180	18	18		105,5
Итого за 4 курс	180	18	18		105,5

#### 4.3 Тема практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
<b>3 курс</b>	
5 семестр	
Общие сведения о отдельных пунктах железных дорог и их проектировании. Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции.	18
Всего за 5 семестр	18
6 семестр	
Участковые станции	16
Всего за 6 семестр	16
Итого за 3 курс	<b>34</b>

4 курс	
7 семестр	
Сортировочные станции и железнодорожные узлы.	18
Всего за 7 семестр	18
Итого за 4 курс	<b>18</b>

#### 4.4 Тематика лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

#### 4.5. Тематика курсовых проектов

Тема курсового проекта 3 курс (6 семестр): «Проект новой участковой станции».

Тема курсового проекта 4 курс (7 семестр): «Проект железнодорожного узла с горочной сортировочной станцией»

#### 4.6. Тематика курсовой работы

Тема курсовой работы 3 курс (5 семестр): «Проектирование промежуточной станции».

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

#### 5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид самостоятельной работы
3 курс		
5 семестр		
Тема 1. Общие сведения о отдельных пунктах железных дорог и их проектировании. Разъезды, обгонные пункты и промежуточные станции.	106,5	Выполнение курсовой работы. Подготовка к промежуточной аттестации
6 семестр		
Тема 2. Участковые станции	109,25	Выполнение курсового проекта. Подготовка к промежуточной аттестации
4 курс		
7 семестр		
Тема 3. Сортировочные станции и железнодорожные узлы.	105,5	Выполнение курсового проекта. Подготовка к промежуточной аттестации

#### 5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

- учебная литература – библиотека филиала;
- методические рекомендации по выполнению курсовых проектов, курсовой работы;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Виды оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Курсовая работа	1
Курсовой проект	2
Промежуточный контроль	
Зачет с оценкой	1
Экзамен	2

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

## 7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Под ред. Апатцева В.И.	Железнодорожные станции и узлы: Учебник	Москва : ФБГОУ УМЦ на ж.д. транспорте.- 2014.-855 с.	30
Л1.2	Под ред. Н.В. Правдина и С.П. Вакуленко.	Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты) [Электронный ресурс]:учеб. пособие	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. - 649 с. - Режим доступа: <a href="http://umczt.ru/books/40/39305/">http://umczt.ru/books/40/39305/</a>	Электронный ресурс
Л1.3	Н.В. Правдин и др.	Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика применения и перспективы): учеб. пособие	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. - 400 с. - Режим доступа: <a href="https://umczt.ru/books/40/225747/">https://umczt.ru/books/40/225747/</a>	Электронный ресурс
Л1.4	Зубков В.Н., Мусиенко Н.Н.	Технология и управление работой станций и узлов [Электронный ресурс]: учеб. пособие.	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. - 416 с. - Режим доступа: <a href="http://umczt.ru/books/40/39300/">http://umczt.ru/books/40/39300/</a>	Электронный ресурс
Л1.5	Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.Г. Шубко, д-ра техн. наук, проф. Н.В. Правдина	Железнодорожные станции и узлы [Текст] : учебник для вузов ж.-д. транспорта	Москва : УМК МПС России, 2002. - 368 с.	76
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Апатцев В.И.	Железнодорожные станции и узлы: курс лекций	Москва : РГОТУПС.- 2005.- 168 с.	164
Л2.2	Апатцев В.И., Болотный В.Я.	Проектирование промежуточных железно-	Москва : РГОТУПС.- 2007.-108 с., 2008.-110	197

		дорожных станций: учебное пособие	с.	
Л2.3	Апатцев В.И.	Проектирование участковых станций [Текст] : учебное по- собие	Москва : РГОТУПС, 2003. – 381 с.	91
Л2.4	Сухопяткин А.Н.	Железнодорожные станции и узлы [Текст] : учебное по- собие	Москва : РГОТУПС, 2003. – 107 с.	288
Л2.5	Под ред. Н.В. Правдина, В.Г.	Железнодорожные станции и узлы (зада- чи, примеры, расчеты) [Текст] : учебное по- собие	Москва : Маршрут, 2005. - 502 с. - (Серия "Высшее профессио- нальное образование").	39

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Лекционные занятия включают в себя конспектирование учебного материала, на занятиях необходимо иметь тетрадь для записи и необходимые канцелярские принадлежности.

2. Практические занятия включают в себя выполнение заданий на практические занятия по теме занятия.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с рекомендованной литературой. На занятии необходимо иметь конспект лекции, методические указания по выполнению работы. Во время выполнения заданий студент заполняет отчет, который защищает у преподавателя в конце занятия.

3. В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить 1 курсовую работу и 2 курсовых проекта. Прежде чем выполнять задания, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению работ. Выполнение и защита курсовой работы и курсовых проектов являются непременным условием для допуска к экзаменам. Во время выполнения курсовой работы и курсовых проектов можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя.

## **10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

- для проведения лекций, демонстрации презентаций: MS PowerPoint.

**Профессиональные базы данных,  
используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)**

1. Информационно – поисковая система «ТЕХЭКСПЕРТ»
2. База данных АСПИЖТ
- 3 ЭБС «Лань» <https://e.lanbook.com>
- 4.ЭБ УМЦ ЖДТ <https://umcزدt.ru>
5. Нормативно-техническая документация ОАО «РЖД» <http://doc.rzd.ru>

**11. Описание материально - технической базы, необходимой для  
осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения  
занятий с указанием соответствующего оснащения**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - аудитория № 401. Специализированная мебель: столы ученические - 32 шт., стулья ученические - 64 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: переносной экран, переносной проектор, ноутбук. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины - комплект презентаций (хранится на кафедре).

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) - Кабинет «Железнодорожные станции и узлы», аудитория № 605. Учебный класс «Поездной участок диспетчера/дежурного по железнодорожной станции» (учебные тренажеры «Поездной диспетчер» - 11 шт., учебные тренажеры «Дежурный по станции» - 4 шт.). Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стулья ученические - 14 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт.

**11.2. Перечень лабораторного оборудования**

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

## **ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ СТАНЦИИ И УЗЛЫ**

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

### 1.1. Перечень компетенций

**ОПК-4** Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов.

**Индикатор ОПК-4.1.** Выполняет технические чертежи, построение двумерных и трехмерных графических моделей инженерных объектов и сооружений.

**ПК-4.** Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную технологическую документацию с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры.

**Индикатор ПК-4.1.** Использует техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; методы расчета основных элементов; способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений.

**Индикатор ПК-4.2.** Использует методы технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла; проектирования и расчетов, включая применение автоматизированного проектирования.

### 1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ОПК-4, ПК-4
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ОПК-4, ПК-4
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение курсовой работы, курсовых проектов	ОПК-4, ПК-4
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита курсовой работы, курсовых проектов, экзамены, зачет с оценкой	ОПК-4, ПК-4

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенций	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1.	ОПК-4, ПК-4	-	посещение	- наличие конспекта устный ответ

Формирование теоретической базы знаний		лекционных и практических занятий, - ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии	лекций по всем темам, вынесенным на лекционное обсуждение; - активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов	
Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ОПК-4, ПК-4	- выполнение заданий практических занятий	- успешное самостоятельное выполнение заданий практических занятий	отчет
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ОПК-4, ПК-4	- наличие правильно выполненных курсовой работы и курсовых проектов	- курсовая работа и курсовые проекты имеют положительную рецензию и допущены к защите	курсовая работа, курсовые проекты
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ОПК-4, ПК-4	- успешная защита курсовой работы и курсовых проектов; - экзамены, зачет с оценкой	- ответы на все вопросы по курсовой работе и курсовым проектам; - ответы на вопросы экзаменационных билетов	устный ответ, решение задач

## 2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатора	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ОПК-4 (ПКО-4.1)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническую и нормативную документацию объектов транспортной инфраструктуры.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять и пользоваться технической и нормативной документацией на объекты транспортной инфраструктуры, устройства и техническое оснащение отдельных пунктов и железнодорожных узлов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и пользования</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- техническое оснащение отдельных пунктов и транспортных узлов, методы расчетов основных элементов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- увязывать проектные решения с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления и пользования нормативной технической документацией железнодорожных станций и узлов.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов, методы выполнения технико-экономических расчетов по выбору наиболее эффективных решений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять технико-экономические расчеты по выбору наиболее эффективных решений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками увязки проектных решений с передовой технологий работы железнодорожных</li> </ul>

	нормативной технической документации на объекты транспортной инфраструктуры.		станций и узлов, выполнять технико-экономические расчеты по выбору наиболее эффективных решений.
ПК-4 (ПК-4.1)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения технических чертежей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить технические чертежи конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения технических чертежей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения двухмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить двухмерные графические модели конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения двухмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить трехмерные графические модели конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками построения трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений.</li> </ul>
ПК-4; (ПК-4.2)	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы применения системы автоматизированного проектирования на базе отечественного программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике методы автоматизированного проектирования на базе отечественного программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизированного проектирования на базе отечественного программного обеспечения.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы применения системы автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике методы автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения.</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы применения систем автоматизированного проектирования при выполнении проектов конкретных железнодорожных станций, узлов и объектов инфраструктуры.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике системы автоматизированного проектирования при выполнении проектов конкретных железнодорожных станций, узлов и объектов инфраструктуры.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системами автоматизированного проектирования при выполнении проектов конкретных железнодорожных станций, узлов и объектов инфраструктуры.</li> </ul>

### 2.3. Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

### а) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а другие индикаторы достижений компетенций сформированы на среднем уровне; - все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другие на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка «удовлетворительно»	- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне; - один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другие на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка «неудовлетворительно»	Индикаторы достижений компетенций сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.

### б) Шкала оценивания курсового проекта

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и

	<p>навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне.</p> <p>Проект выполнен самостоятельно, не является плагиатом, соответствует всем предъявленным к ней требованиям. Тема раскрыта полностью, материал изложен логично. Проект включает все необходимые разделы, в нем оптимально сочетается теоретический и практический материал, глубоко исследованы проблемы и противоречия, сделаны обобщения и выводы. Недостатком может быть то, что автор не имеет собственных предложений по улучшению выбранной им проблемы, но ссылается на позиции других экономистов, с которыми совпадают его взгляды</p>
оценка «хорошо»	<p>Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне.</p> <p>Проект написан самостоятельно, тема раскрыта, материал изложен логично. Однако имеется ряд недостатков (не более 10-15% от образцовой работы), например, недостаточно полно раскрыто содержание одной из глав (теоретической, описательной или проблемной). Недостатком может быть незначительные ошибки в оформлении, несколько непоследовательная подача материала, недостаточное количество иллюстративного материала или отсутствие данных за последние 2-3 года</p>
оценка «удовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне.</p> <p>Тема в целом раскрыта, хотя недостаточно полно, использовано не менее 15 первоисточников, проект содержит все необходимые элементы, написан относительно последовательно и логично. Недостатки: мало первоисточников или слабо раскрыта одна из глав, отсутствует новейший фактический материал, автору не продумать структуру работы. При этом работа может иметь только один серьезный недостаток, в целом же раскрывает суть изучаемого вопроса, содержит необходимые выводы.</p>
оценка «неудовлетворительно»	<p>Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижений компетенции. Тема не раскрыта, проект имеет несколько серьезных недостатков: либо материал изложен бессистемно, либо ввиду некритического подхода студент допускает серьезные противоречия в изложении, либо проект содержит серьезные фактические или логические ошибки. Неудовлетворительным является проект, несоответствующий по объему, либо по структуре, а также когда использовано менее 10 первоисточников. Неудовлетворительно оценивается также проект, написанный несамостоятельно.</p>

### **в) Шкала оценивания курсовой работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	<p>Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижений компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Хорошо ориентируется в методиках расчета технических систем и направлениях исследования. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы работе без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не</p>

	испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы. Работа выполнена без ошибок.
оценка «хорошо»	Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками; имеются неточности в формулировании понятий. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности. В работе имеются незначительные ошибки.
оценка «удовлетворительно»	Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы. В работе имеются ошибки.
оценка «неудовлетворительно»	Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции

#### г) Шкала оценивания зачет с оценкой

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Все индикаторы достижения компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	- Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а другие индикаторы достижений компетенций сформированы на среднем уровне; - все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; - один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другие на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперировать приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка «удовлетворительно»	- Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне;

	- один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другие на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка «неудовлетворительно»	Индикаторы достижений компетенций сформированы на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.

### **3. Типовые контрольные задания и иные материалы необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ОПК-4; ПК-4;	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- устный ответ
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- практическое занятие
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- курсовая работа и курсовые проекты: перечень тем и заданий по вариантам (методические рекомендации)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита курсовой работы и курсовых проектов - вопросы к экзамену, зачету с оценкой (Приложение 1)

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков**

#### **Экзамен**

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

#### **Курсовые проекты**

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов.

Задание на курсовые проекты по дисциплине составлены в соответствии с программой курса.

Тема курсового проекта на 3-м курсе: «Проект новой участковой станции».

Тема курсового проекта на 4-м курсе: «Проект железнодорожного узла с

горочной сортировочной станцией»

Задания на курсовые проекты предполагают выполнение поставленных задач по вариантам. Вариант задания определяется по цифрам учебного шифра студента.

Курсовые проекты в распечатанном виде сдаются в учебную часть филиала. После проверки курсовые проекты возвращаются студентам для подготовки их к защите. Защита курсовых проектов проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите курсовых проектов студенты должны ответить на вопросы по тематике курсовых проектов.

### **Курсовая работа**

Тема курсовой работы на 3-м курсе: «Проектирование промежуточной станции»

Курсовая работа разрабатывается студентом в часы самостоятельной работы. На проверку преподавателю студент представляет курсовая работа не позднее, чем за два дня до даты защиты. Контроль степени усвоения учебного материала проводится методом проверки правильности выполнения обучаемыми индивидуальных заданий курсовой работы и требований к оформлению расчетной и графической частей работы. Все замечания и недостатки по оформлению и выполнению заданий курсовой работы преподаватель указывает письменно на титульном листе работы или на отдельном бланке. Студент обязан до защиты курсовой работы устранить все недостатки и замечания, указанные преподавателем.

Защита курсовой работы проводится в устной форме и состоит из ответов на вопросы по существу выполненной работы

### **Практические занятия**

Практические занятия проводятся в отведенное время в специально оборудованной лаборатории. Для их выполнения преподавателем разрабатываются задания и составляются методические рекомендации.

Цель работ – приобретение навыков в проектировании разъездов, обгонных пунктов, промежуточных, участковых и сортировочных станций.

### **Зачет с оценкой**

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Зачет с оценкой проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 20 мин.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

### 3 курс

#### Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Классификация отдельных пунктов, станционные пути и их соединения.
2. Классификация отдельных пунктов и общая характеристика отдельных типов станций.
3. Станционные пути, их классификация. Габариты и расстояния между осями путей.
4. Установка в междупутьях предельных столбиков, опор контактной сети, сигналов, пассажирских платформ.
5. Соединение путей. Основные виды стрелочных переводов, условия применения их при проектировании станций.
6. Взаимное расположение стрелочных переводов при проектировании станций и расчет минимальных расстояний между ними.
7. Соединение двух параллельных путей. Примыкание (разветвление) путей. Съезды между параллельными путями: простые, сокращенные и перекрестные; методы их расчета и основные размеры.
8. Виды стрелочных улиц и горловин, сравнительная характеристика и применение в различных условиях.
9. Парки путей, их назначение и основные формы. Основные понятия о горловинах станций.
10. Нумерация главных, станционных путей и стрелочных переводов.
11. Основные технические нормы проектирования отдельных пунктов. Основные технические документы, определяющие категории линий, категории линий.
12. Технические нормы и требования к проектированию станций и узлов. Общие требования к расположению станционных путей в профиле, с учетом тяги и безопасности движения поездов.
13. Основные случаи размещения станционных площадок. Расположение станционных путей в плане.
14. Продольное профилирование станций. Проектирование поперечных профилей земляного полотна.
15. Общие требования к проектированию станций и узлов, Основы масштабной накладки планов станций.
16. Разъезды, обгонные пункты, их назначение, основные виды и схемы. Применение стрелочных переводов пологих марок.
17. Длина площадок разъездов в зависимости от полезной длины приемоотправочных путей и типа отдельного пункта.
18. Преимущества и недостатки разъездов различных типов.
19. Назначение обгонных пунктов, их основные операции и устройства. Схемы обгонных пунктов и условия их применения.
20. Назначение промежуточных станций, их основные операции и устройства.
21. Условия размещения промежуточных станций на новых и существующих

линиях с учетом целесообразности концентрации грузовой работы на меньшем числе отдельных пунктов. Роль опорных станций.

22. Основные типы и схемы промежуточных станций для однопутных и двухпутных линий.

23. Длины станционных площадок для различных типов станций. Число станционных путей.

24. Преимущества, недостатки и условия применения отдельных типов и схем промежуточных станций. Техничко-экономическое обоснование и выбор схемы.

25. Пассажирские и грузовые устройства на промежуточных станциях. Служебные и технические здания. Примыкания и обслуживание подъездных путей.

26. Переустройство и развитие разъездов, обгонных пунктов и промежуточных станций. Основные причины вызывающие необходимость переустройства и общие требования.

27. Переустройство промежуточных станций при сооружении второго главного пути. Выбор сторонности укладки второго главного пути.

28. Переустройство промежуточных станций при примыкании подходов и подъездных путей. Принципы примыкания подъездных путей с учетом с учетом требований по обеспечению безопасности движения.

29. Преустройство промежуточных отдельных пунктов в связи с введением скоростного движения пассажирских поездов.

30. Определение объемов работ по развитию промежуточных станций, разъездов, обгонных пунктов. Определение строительных затрат по развитию и переустройству промежуточных станций, разъездов и обгонных пунктов.

### **Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

1. Классифицировать отдельные пункты по их путевому развитию и назначению.

2. На масштабной схеме станции расставить опоры контактной сети, предельные столбики, светофоры.

3. На масштабной накладке станции правильно расположить стрелочные переводы относительно друг друга и соединить параллельные пути.

4. Начертить в масштабе стрелочные улицы различных видов, их назначение и применение.

6. Определить расстояние от предельных столбиков и выходных, входных, маневровых сигналов до центров стрелочных переводов.

7. Пронумеровать парки, пути и стрелочные переводы.

8. Начертить продольный профиль станционного пути, основные требования, условные обозначения.

9. Начертить поперечный профиль станционной площадки, основные требования, условные обозначения.

10. Определить тип отдельного пункта в зависимости от длины станционной площадки.

11. Определить количество станционных путей.

12. Преустройство отдельного пункта в связи с увеличением длины и массы поездов.

13. Переустройство отдельного пункта в связи с примыканием новых направлений, новых подъездных путей.

14. Переустройство промежуточных раздельных пунктов в связи с введением скоростного движения пассажирских поездов.

### **Проверка уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

Студент должен владеть приемами и методами проектирования промежуточных раздельных пунктов, объектов железнодорожной инфраструктуры, разработки технико-экономического обоснования выбора вариантов развития и переустройства. Разрабатывать техническую документацию на промежуточные раздельные пункты.

## **ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ**

### **3 курс**

#### **Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»**

1. Устройство и схемы участковых станций. Понятие технической станции. Основные схемы участковых станций. Особенности схем станций, конструкции горловин.
2. Назначение участковых станций, их классификация, их классификация в зависимости от размещения на линии при электрической и тепловозной тяге и обслуживании поездов на удлиненных участках обращения локомотивов.
3. Особенности схем участковых станций по обслуживанию поездов повышенной массы и длины.
4. Последовательность и очередность развития участковых станций в соответствии с ростом объемов работы станции.
5. Выбор схем и технико-экономическое обоснование в соответствии с характером и объемом предстоящей работы.
6. Станции стыкования станций с различными системами тока. Особенности путевого развития этих станций и требования к схемам.
7. Узловые участковые станции. Условия выбора примыкания новой линии к участковой станции.
8. Схемы узловых станций в месте пересечения двух (однопутных, двухпутных, двухпутной и однопутной) линий.
9. Образование узлов с одной станцией. Сравнительный анализ этих схем и условия их применения.
10. Выбор варианта схемы узловой станции на основе технико-экономического сравнения.
11. Пассажирские устройства участковых станций.
12. Взаимное расположение путей, зданий и пассажирских платформ.
13. Особенности размещения пассажирских платформ на участковых станциях при скоростном пассажирском движении.
14. Размещение и принципы проектирования грузовых устройств на участковых станциях.
15. Сортировочные устройства на участковых станциях, их виды и назначение.
16. Сооружения и устройства локомотивного хозяйства, принципы его размещения.
17. Порядок расчета устройств локомотивного хозяйства, принципы их

взаимного расположения.

18. Применение средств для механизации сортировочной работы, закрепления составов и отдельных вагонов.

19. Характеристика основных типов локомотивных депо по типовым проектам.

20. Экипировочные устройства для электровозов и тепловозов, их назначения и основные элементы.

21. Определение числа мест экипировки, числа стоил по видам ремонта, путей для межпоездного отстоя, складов топлива и песка.

22. Схемы путевого развития и размещения устройств на территории локомотивного хозяйства при электрической и тепловозной тяге.

23. Размещение устройств вагонного хозяйства и других устройств. Кооперирование устройств при проектировании участковой станции.

24. Аналитические методы расчета числа путей в приемоотправочных парках и их пропускная способность.

25. Расчет числа сортировочных и вытяжных путей.

26. Аналитический расчет загрузки горловины. Определение продолжительности задержек на пересечениях маршрутов.

27. Графический способ проверки числа путей и загрузки горловины.

28. Основные технические условия при проектировании участковых станций.

29. Длина станционных площадок для различных типов станций, принципы расчета.

30. Проектирование сортировочных, ходовых, соединительных путей, а также путей локомотивных депо.

31. Проектирование парков и горловин.

32. Схемы развязок в одном уровне, в разных уровнях, их основные преимущества и недостатки, выбор типа путепроводной развязки.

33. Расчет и проектирование путепроводных развязок на подходах к узловым участковым станциям.

34. Переустройство участковых станций. Основные мероприятия по увеличению пропускной и перерабатывающей способности существующих участковых станций.

### **Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

1. Разместить устройства на участковых станциях различного типа, аргументировать то или иное их расположение.

2. Основные принципы переустройства участковых станций для пропуска и переработки поездов повышенного веса и длины.

3. Определить последовательность мер по развитию участковых станций при росте объемов пропуска и переработки поездов.

4. Запроектировать, участковую станцию для стыкования различных систем тока.

5. Произвести реконструкцию и переустройство участковой станции при примыкании к ней нового направления и строительстве новых подъездных путей.

6. Рационально располагать пассажирские и грузовые устройства на участковых станциях.

7. Правильно выбирать и проектировать сортировочные устройства на

участковых станциях, выбирать средства механизации для этих устройств.

8. При помощи аналитического метода производить расчет числа и пропускной способности приемоотправочных паков участковой станции.

9. Произвести аналитический расчет загрузки горловины.

10. Графическим способом проверить число запроектированных путей и загрузку горловины.

11. Определить состав локомотивного хозяйства в зависимости от типа депо.

12. Определить количество экипировочных устройств, число стоил по видам ремонта, складов топлива и песка, количество путей для межпоездного отстоя локомотивов.

13. Разместить на участковой станции устройства вагонного хозяйства.

14. Расчитать и запроектировать путепроводную развязку в разных уровнях.

### **Проверка уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

Студент должен владеть навыками переустройства и проектирования узловых участковых станций, методикой расчета пропускной и перерабатывающей способности горловин станции, парков и сортировочных устройств. Методикой расчета числа путей в сортировочном и приемоотправочном парках. Владеть методами расчета и проектирования устройств участковой станции (грузовых, сортировочных, локомотивного и вагонного хозяйства) правильного их расположения. Методикой расчета путепроводной развязки в разных уровнях. Навыками построения масштабной накладки путевого развития узловой участковой станции и путепроводной развязки в разных уровнях.

## **ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ**

### **4 курс**

#### **Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»**

1. Назначение сортировочных станций, основные операции, устройства и основные технологии работы.

2. Классификация сортировочных станций в зависимости от их назначения и роли на сети железных дорог, типа и оборудования сортировочных устройств, числа сортировочных комплектов, схемы взаимного расположения основных парков.

3. Роль и техническое оснащение опорных (сетевого значения) и районных сортировочных станций.

4. Преимущества и недостатки концентрации переработки вагонов на опорных и районных сортировочных станциях.

5. Основные схемы односторонних станций с последовательным расположением объединенных парков приема, сортировки и отправления поездов с горками повышенной, большой, средней мощности и условия их применения.

6. Выбор основного направления сортировки вагонов.

7. Принципы размещения устройств локомотивного, вагонного и других хозяйств станции.

8. Варианты схем односторонних сортировочных станций с последовательным расположением парков при больших размерах транзитных и местных вагонопотоков.

9. Размещение дополнительных сортировочных устройств, группировочных или сортировочно-группировочных парков для переработки местных вагонов.
10. Основные схемы односторонних сортировочных станций с последовательным и комбинированным расположением парков, взаимное расположение парков и устройств локомотивного хозяйства.
11. Схемы сортировочных станций в условиях применения параллельного роспуска.
12. Схемы сортировочных станций в условиях пропуска и переработки соединенных поездов, поездов повышенной массы и длины.
13. Основные схемы двухсторонних сортировочных станций с последовательным и комбинированным расположением парков. Способы передачи угловых вагонопотоков.
14. Расположение главных путей на сортировочных станциях.
15. Классификация сортировочных устройств.
16. Требования к плану горочной горловины сортировочного парка и технические условия ее проектирования.
17. Основные варианты схем и конструкций горочных горловин для последовательного и параллельного роспуска составов при различном числе путей надвига.
18. Условия применения замедлителей, ускорителей.
19. Выбор расчетных условий и установление необходимых данных для определения высоты сортировочной горки. Учет применения замедлителей, ускорителей при определении высоты горки.
20. Порядок расчета продольного профиля горки. Основные виды вагонных замедлителей и других тормозных средств.
21. Принципы устройства (ГАЦ; ГПЗУ; ГТСС; КГМ) и др.
22. Проверка профиля спускной части горки. Аналитический, графоаналитический, графический способы расчета и построения кривых скорости и времени скатывания отцепов с горки.
23. Определение перерабатывающей способности горок и от чего она зависит. Мероприятия по повышению перерабатывающей способности горок.
24. Основные методы расчета числа путей в парках приема и отправления сортировочных станций. Общая характеристика методов расчета с использованием показателей эксплуатационной надежности.
25. Принципы определения числа и длины путей в сортировочных парках.
26. Сооружения, размещаемые на сортировочных станциях (локомотивное и вагонное хозяйства, грузовые устройства, примыкание подъездных путей и др.) и их оборудование.
27. Основные причины и принципы переустройства сортировочных станций.
28. Классификация, основные устройства и основы технологии пассажирских станций.
29. Схемы пассажирских станций сквозного типа.
30. Перечень основных устройств на пассажирских станциях и принципы их размещения.
31. Пассажирские станции с тупиковыми приемоотправочными путями, особенности их технологии работы.
32. Классификация и основные устройства пассажирских технических станций

и технических парков.

33. Принципы размещения комплекса устройств для наилучшего обеспечения технологического процесса технической пассажирской станции.

34. Расчет путевого развития пассажирских и технических пассажирских станций.

35. Классификация грузовых станций в зависимости от основного назначения, характера работы и расположения в узле. Общие требования ко всем видам грузовых станций.

36. Принципы размещения устройств, основные схемы и основы технологии работы грузовых станций общего пользования.

37. Выбор схем грузовых станций общего пользования в зависимости от объемов работы и местных условий.

38. Общие понятия о железнодорожных и транспортных узлах, их роль в единой транспортной системе.

39. Железнодорожный узел как комплекс станций, соединительных, обходных и подъездных путей, входящих в узел.

40. Классификация железнодорожных узлов по схемам размещения основных станционных элементов, значению и характеру эксплуатационной работы. Объединенные узлы.

41. Основные типы узлов.

42. Принципы развития железнодорожных узлов основных типов. Размещение в узлах основных станций, устройств локомотивного хозяйства, соединительных путей и подходов.

### **Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»**

1. Классифицировать сортировочные станции в зависимости от назначения и их роли на сети железных дорог, типа и оборудования сортировочных устройств, числа сортировочных комплектов, схемы взаимного расположения основных парков.

2. Выбрать основное направление сортировки вагонов.

3. Выбрать вариант сортировочной станции в зависимости от необходимой пропускной и перерабатывающей способности.

4. Классифицировать сортировочные устройства в зависимости от потребной перерабатывающей способности.

5. Рассчитать и правильно расположить горочные замедлители.

6. Рассчитать потребную высоту горки.

7. Запроектировать и выполнить масштабную накладку горочной горловины сортировочного парка.

8. Рассчитать, запроектировать и выполнить в масштабе продольный профиль сортировочной горки.

9. Проверить аналитическим, графическим и графоаналитическим способом расчеты и кривых скорости и времени скатывания отцепов с горки.

10. Определит место нахождения расчетной точки.

11. Определить перерабатывающую способность горки в зависимости от возможной скорости роспуска.

12. Рассчитать количество путей в основных парках сортировочной станции.

13. Рационально располагать в узле пассажирские и пассажирские технические станции.

14. Рационально располагать в узле грузовые станции.

15. Проектировать железнодорожные узлы различных типов с рациональным расположением устройств железнодорожного хозяйства.

16. Основы технологии работы железнодорожного узла в зависимости от объема и характера работы, количества сходящихся подходов, расположения города и других условий.

### **Проверка уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»**

Студент должен владеть навыками в области проектирования железнодорожного узла, горочной сортировочной станции, пассажирской и грузовой станции на основе:

- выбора лучшего варианта расположения станций в узле и развязок подходов, проектирования элементов узла в плане, с расчетом его пропускной способности и необходимого количества устройств;

- разработки принципиальных схем, расчета и проектирования основных элементов сортировочной станции (в частности сортировочной горки), расчета пропускной и перерабатывающей способности этой станции с использованием новой техники;

- составления принципиальных схем пассажирской, пассажирской технической, грузовой станции и оптимального расположения их в узле.