

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Маланичева Наталья Николаевна

Должность: директор филиала

Дата подписания: 29.07.2023 14:07:07

Уникальный программный ключ:

94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМУ ТРАНСПОРТУ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ 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  
протоколом от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор филиала  
Н.Н. Маланичева  
05 июля 2022 г.



## Железнодорожные станции и узлы

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Магистральный транспорт

Форма обучения: очная

Нижний Новгород 2022

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, специализация «Магистральный транспорт» утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 216.

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

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

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 стандарта.

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 раздельных 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**

<b>Индикатор</b>	<b>Результаты освоения учебной дисциплины</b>
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять планирование, организацию, контроль и оперативное управление работой на объектах и устройствах железнодорожного транспорта, в том числе с применением автоматизированных систем	
<b>ПК-2.6.</b> Разрабатывает проект и обосновывает целесообразность внедрения новой техники и технологии на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- принципы построения технических чертежей конкретных инженерных объектов и сооружений;</li><li>- принципы построения двухмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений;</li><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 технические чертежи конкретных инженерных объектов и сооружений;</li><li>- строить двухмерные графические модели конкретных инженерных объектов и сооружений;</li><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 технических чертежей конкретных инженерных объектов и сооружений;</li><li>- навыками построения двухмерных графических моделей</li></ul>

	конкретных инженерных объектов и сооружений; - навыками построения трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов и сооружений
<b>ПК-5.</b> Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную, техническую и технологическую документацию с учетом технического оснащения и перспективного развития объектов железнодорожной инфраструктуры	
ПК-5.1. Рассчитывает основные элементы и проектирует объекты транспортной инфраструктуры с применением новых производственных технологий, разрабатывает техническую и проектную документацию	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы применения системы автоматизированного проектирования на базе отечественного программного обеспечения;</li> <li>- принципы применения системы автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения;</li> <li>- принципы применения систем автоматизированного проектирования при выполнении проектов конкретных железнодорожных станций, узлов и объектов железнодорожной инфраструктуры</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> <li>- применять на практике методы автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения;</li> <li>- применять на практике методы автоматизированного проектирования при выполнении конкретных проектов железнодорожных станций, узлов и объектов железнодорожной инфраструктуры</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками автоматизированного проектирования, на базе отечественного программного обеспечения;</li> <li>- навыками автоматизированного проектирования на базе зарубежного программного обеспечения;</li> <li>- навыками применения систем автоматизированного проектирования при выполнении конкретных проектов железнодорожных станций, узлов и объектов железнодорожной инфраструктуры</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Железнодорожные станции и узлы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Б1.В.07	Железнодорожные станции и узлы	ПК-2 (ПК-2.6), ПК-5 (ПК-5.1)
	<b>Предшествующие дисциплины</b>	
<b>Дисциплины осваиваемые параллельно</b>		
Б2.О.02(П)	Производственная практика (технологическая практика)	ПК-2 (ПК-2.6.)
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы.	ПК-2 (ПК-2.6.), ПК-5 (ПК-5.1)



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 раздельных 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 раздельных 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 электровозов и тепловозов, их значение и основные элементы. 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 также 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.

### **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 также 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. Определение числа путей для пригородного движения на станциях тупикового типа. Расчет числа путей в основных парках пассажирских и технических стаций.

## **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.





Л2.1	Апатцев В.И.	Железнодорожные станции и узлы: Учебник	М.: ФБГОУ УМЦ на ж.д. транспорте.- 2014.-855 с.	100
Л2.2	Правдин Н.В., Вакуленко С.П.	Проектирование инфраструктуры железнодорожного транспорта: учебное пособие	М.: ФБГОУ УМЦ на ж.д. транспорте, 2012.	50

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

1. Официальный сайт филиала.
2. Электронная библиотечная система
3. Поисковая система «Яндекс» 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.

## **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 (меловая) - 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 - 15 шт., доска настенная (маркерная) - 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**











## **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: «Проект 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.

## ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

### Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1. Классификация раздельных пунктов, станционные пути и их соединения.
2. Классификация раздельных 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 раздельных пунктов. Основные технические документы, определяющие категории линий, категории линий.
12. Технические нормы и требования к проектированию станций и узлов. Общие требования к расположения станционных путей в профиле, с учетом тяги и безопасности движения поездов.
13. Основные случаи размещения станционных площадок. Расположение станционных путей в плане.
14. Продолное 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 раздельного 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 раздельных 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. Технико-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. Переустройство промежуточных раздельных 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 раздельные 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.

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

6. Пронумеровать парки, пути и стрелочные переводы.

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

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

9. Определить тип раздельного пункта в зависимости от длины станционной площадки.

10. Определить количество станционных путей.

11. Преустройство раздельного пункта в связи с увеличением длины и массы поездов.

12. Переустройство раздельного пункта в связи с примыканием новых направлений, новых подъездных путей.

13. Переустройство промежуточных раздельных пунктов в связи с



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 стоянок 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. Зaproектировать, 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. Рассчитать 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**

### **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.





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.