

Железнодорожные станции и узлы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
 Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **14 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

- экзамены 5, 7
- зачеты с оценкой 6
- курсовые проекты 6, 7
- курсовые работы 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
	Неделя		16		17,7			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	18	18	52	52
Практические	18	18	16	16	18	18	52	52
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	2,75	2,75	2,5	2,5	6,75	6,75
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35			2,35	2,35	4,7	4,7
В том числе инт.	18		16		16		50	
Итого ауд.	36	36	32	32	36	36	104	104
Контактная работа	39,85	39,85	34,75	34,75	40,85	40,85	115,45	115,45
Сам. работа	106,5	106,5	109,25	109,25	105,5	105,5	321,25	321,25
Часы на контроль	33,65	33,65			33,65	33,65	67,3	67,3
Итого	180	180	144	144	180	180	504	504

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся компетенций в области проектирования отдельных пунктов, в соответствии с правилами и нормами проектирования; развитие навыка построения масштабных схем железнодорожных станций и узлов; освоение принципов автоматизации проектирования железнодорожных станций и узлов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.27

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4 Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	
ОПК-4.1 Выполняет технические чертежи, построение двухмерных 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	
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	
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	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	технические схемы объектов транспортной инфраструктуры; техническую и нормативную документацию по проектированию объектов транспортной инфраструктуры, устройств и технического оснащения отдельных пунктов и транспортных узлов; основы проектирования и расчетов железнодорожных станций и узлов
3.2 Уметь:	
3.2.1	выполнять немасштабные чертежи объектов транспортной инфраструктуры; рассчитывать основные элементы транспортной инфраструктуры; проектировать железнодорожные станции и узлы
3.3 Владеть:	
3.3.1	построением масштабных чертежей объектов транспортной инфраструктуры; способами увязки проектных решений с передовой технологией работы станций и железнодорожных узлов; расчетом технико-экономического обоснования при принятии решения о необходимости развития железнодорожной станции и узла

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Общие сведения о проектировании железнодорожных станций и узлов			
1.1	Введение. Цели и задачи изучения дисциплины «Железнодорожные станции и узлы». Общие сведения о железнодорожных станциях и узлах. Роль и значение железнодорожных станций и узлов. Основы проектирования железнодорожных станций и узлов. Содержание проектов. Стадии проектирования. Исходные данные для проектирования. Применение математических методов и ЭВМ при проектировании станций и узлов. /Лек/	5	2	
1.2	Расчет основных параметров стрелочных переводов. /Пр/	5	2	

1.3	Классификация отдельных пунктов. Классификация путей. Габариты железных дорог и расстояния между осями путей на станциях. Полная и полезная длина путей. Соединения станционных путей. /Лек/	5	2	
1.4	Расчет соединений станционных путей. /Пр/	5	2	
1.5	Технические нормы проектирования отдельных пунктов. Нормативные документы. Категории железнодорожных линий. Нормы расположения станционных путей в плане и профиле. Земляное полотно и водоотводные устройства. /Лек/	5	2	
1.6	Построение поперечного и продольного профиля промежуточной станции. /Пр/	5	2	
	Раздел 2. Разъезды, обгонные пункты, промежуточные станции			
2.1	Разъезды и обгонные пункты. Их назначение, состав и классификация. Основные схемы путевого развития разъездов и обгонных пунктов, условия их применения. /Лек/	5	2	
2.2	Расчет стрелочных улиц. /Пр/	5	2	
2.3	Промежуточные станции. Их назначение, состав и классификация. Технология работы промежуточных станций. Основные схемы промежуточных станций и условия их применения. Характеристика пассажирских и грузовых устройств на промежуточных станциях. /Лек/	5	2	
2.4	Разработка конструкции горловин промежуточной станции. /Пр/	5	2	
	Раздел 3. Участковые станции			
3.1	Участковые станции. Их назначение, состав и классификация. Технология работы участковых станций, их размещение на сети железных дорог. Схемы путевого развития участковых станций /Лек/	5	2	
3.2	Проектирование горловин участковых станций. /Пр/	5	2	
3.3	Технические устройства участковых станций. /Лек/	5	2	
3.4	Расчет грузовых устройств на участковых станциях. /Пр/	5	2	
3.5	Проектирование участковых станций. Методы расчета путевого развития и пропускной способности участковых станций /Лек/	5	2	

3.6	Расчет путевого развития участковых станций. /Пр/	5	2	
3.7	Реконструкция и переустройство разъездов, обгонных пунктов и участковых станций. /Лек/	5	2	
3.8	Расчет устройств локомотивного хозяйства. /Пр/	5	2	
	Раздел 4. Курсовая работа "Проектирование промежуточной станции"			
4.1	Анализ исходных данных для проектирования /Ср/	5	2	
4.2	Разработка немасштабной схемы промежуточной станции /Ср/	5	8	
4.3	Масштабная накладка плана станции /Ср/	5	12	
4.4	Построение продольного и поперечного профиля станции /Ср/	5	6	
4.5	Ведомости путей, стрелочных переводов, зданий и сооружений /Ср/	5	4	
4.6	Расчет объема основных работ и стоимости сооружения станции /Ср/	5	2,5	
	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Принципы автоматизированного проектирования ж.-д. станций и узлов /Ср/	5	7	
5.2	Сплетение и совмещение путей /Ср/	5	4	
5.3	Основные технические устройства для отведения воды со станций и перегонов /Ср/	5	4	
5.4	Переустройство разъездов и обгонных пунктов /Ср/	5	4	
5.5	Переустройство промежуточных станций. Опорные станции /Ср/	5	4	
5.6	Схема участковой станции с внутренним расположением сортировочного парка /Ср/	5	4	
5.7	Вагонное хозяйство на участковых станциях /Ср/	5	4	
5.8	Передовые методы увеличения пропускной способности участковых станций /Ср/	5	4	
5.9	Станции стыкования двух систем тока /Ср/	5	4	
5.10	Схемы участковых станций для обработки поездов повышенного веса и длины /Ср/	5	6	
	Раздел 6. Подготовка к занятиям			
6.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	9	
6.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	18	
	Раздел 7. Контактная работа			
7.1	Курсовая работы /КА/	5	1,5	
7.2	Проведение консультации перед экзаменом /КЭ/	5	2	
7.3	Экзамен /КЭ/	5	0,35	
	Раздел 8. Сортировочные станции			

8.1	Назначение, классификация и основные устройства сортировочных станций на сети железных дорог. Основные схемы путевого развития односторонних сортировочных станций /Лек/	6	2	
8.2	Разработка горловин парка приема односторонней сортировочной станции с последовательным расположением парков /Пр/	6	2	
8.3	Основные схемы путевого развития двухсторонних сортировочных станций. Устройства для переработки углового вагонопотока /Лек/	6	2	
8.4	Разработка конструкции выходной горловины сортировочного парка /Пр/	6	2	
8.5	Совершенствование схем сортировочных станций повышенной мощности. Основные схемы путевого развития промышленных сортировочных станций /Лек/	6	2	
8.6	Разработка конструкции горловин объединенного парка отправления и приемо-отправочных парков для транзитных поездов на сортировочной станции /Пр/	6	2	
8.7	Проектирование сортировочных станций. Методы расчета путевого развития и перерабатывающей способности сортировочных станций. Основные направления развития сортировочных станций. Перспективы, тенденции и принципы развития схем и технического оснащения сортировочных станций /Лек/	6	2	
8.8	Определение числа путей в сортировочном парке сортировочной станции и числа вытяжных путей /Пр/	6	2	
	Раздел 9. Сортировочные устройства			
9.1	Общая характеристика сортировочных устройств и принципы их работы. Устройство и основные параметры сортировочных горок. Обеспечение безопасности и условий охраны труда при проектировании сортировочных устройств /Лек/	6	1	
9.2	Определение работы всех сил сопротивления при движении плохого бегуна по трудному пути /Пр/	6	2	
9.3	Основы динамики скатывания вагонов с горки. Расчет работы сил сопротивления при скатывании отцепов с горки /Лек/	6	1	
9.4	Определение минимального расстояния от вершины горки до остяков первой разделительной стрелки /Пр/	6	1	
9.5	Проектирование плана горочной горловины сортировочного парка. Требования, технические условия и нормы проектирования плана горочной горловины. Конструкции горочных горловин и методы их расчета /Лек/	6	2	
9.6	Определение высоты горки /Пр/	6	1	
9.7	Проектирование продольного профиля надвижной, перевальной и спускной частей горки. Расчет высоты сортировочной горки и мощности тормозных средств. Построение кривых энергетических высот, скорости и времени хода отцепов с горки /Лек/	6	2	
9.8	Расчет профиля спускной части горки для трудного и легкого пути /Пр/	6	2	
9.9	Задачи и методы анализа горочных расчетов. Оптимизация параметров сортировочной горки. Механизация и автоматизация работы сортировочных горок. Общая характеристика средств механизации и автоматизации горочных процессов /Лек/	6	2	
9.10	Определение мощности тормозных позиций для трудного и легкого пути /Пр/	6	2	
	Раздел 10. Курсовой проект "Проектирование узловой участковой станции"			
10.1	Анализ исходных данных для проектирования. Расчет весовых норм поездов на примыкающих подходах к станции /Ср/	6	2	
10.2	Разработка вариантов немасштабных схем узловой участковой станции /Ср/	6	4	
10.3	Обоснование путевого развития парков участковой станции /Ср/	6	2	
10.4	Технико-экономические расчеты по выбору рационального варианта схемы /Ср/	6	4	
10.5	Расчет загрузки наиболее сложной горловины станции /Ср/	6	2	
10.6	Расчет устройств грузового двора и локомотивного хозяйства /Ср/	6	6	

10.7	Масштабная накладка плана станции /Ср/	6	22	
10.8	Построение продольного и поперечного профиля станции /Ср/	6	14	
10.9	Ведомости путей, стрелочных переводов, зданий и сооружений /Ср/	6	9,5	
10.10	Расчет объема основных работ и стоимости сооружения станции /Ср/	6	4	
Раздел 11. Подготовка к занятиям				
11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
11.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
11.3	Подготовка к зачету /Ср/	6	8,75	
Раздел 12. Самостоятельная работа				
12.1	Требования к путевому развитию и техническому оснащению сортировочных станций. Размещение основных устройств сортировочных станций /Ср/	6	1	
12.2	Схема односторонней сортировочной станции с дополнительным сортировочно-группировочно-отправочным парком. Схема четырехпарковой сортировочной станции /Ср/	6	1	
12.3	Детальная схема промышленной сортировочной станции тупикового типа. Схема двусторонней сортировочной станции с комбинированным расположением парков в сортировочных системах /Ср/	6	1	
12.4	Схема односторонней сортировочной станции, работающей преимущественно на порт, узел или промышленный район. Схемы размещения вспомогательных сортировочно-группировочных устройств на сортировочной станции /Ср/	6	1	
12.5	Проектирование парков сортировочной станции. Проектирование продольного профиля сортировочной станции /Ср/	6	1	
12.6	Последовательность развития и переустройства сортировочной станции. Примыкание путей необщего пользования к сортировочным станциям. /Ср/	6	1	
12.7	Типы замедлителей и принципы их работы. Управление процессами сортировки вагонов. /Ср/	6	1	
Раздел 13. Контактная работа				
13.1	Курсовой проект /КА/	6	2,5	
13.2	Зачет /КА/	6	0,25	
Раздел 14. Пассажирские и пассажирские технические станции				
14.1	Назначение, состав и классификация пассажирских станций. Схемы пассажирских станций /Лек/	7	2	
14.2	Конструкции горловин пассажирских станций /Пр/	7	2	
14.3	Назначение, состав и классификация пассажирских технических станций. Схемы пассажирских технических станций /Лек/	7	2	
14.4	Конструкции горловин на пассажирских технических станциях /Пр/	7	2	
14.5	Расчет устройств пассажирских и пассажирских технических станций /Лек/	7	2	
14.6	Путевое развитие пассажирских и пассажирских технических станций /Пр/	7	2	
Раздел 15. Грузовые станции				
15.1	Неспециализированные грузовые станции. Их назначение, состав и классификация. Основные схемы /Лек/	7	2	
15.2	Расчет путевого развития грузовых станций /Пр/	7	2	
15.3	Расчет путевого развития грузовых станций /Лек/	7	2	
15.4	Расчет грузовых устройств /Пр/	7	2	

15.5	Грузовые станции, обслуживающие речные и морские порты. Паромные переправы. Основные схемы /Лек/	7	2	
15.6	Расчет сортировочной горки малой мощности на грузовой станции /Пр/	7	2	
	Раздел 16. Железнодорожные узлы			
16.1	Назначение, состав, классификация железнодорожных и транспортных узлов. Схемы железнодорожных узлов /Лек/	7	4	
16.2	Расположение устройств в железнодорожных и транспортных узлах /Пр/	7	4	
16.3	Развязки подходов в железнодорожных узлах. Их назначение и основные схемы /Лек/	7	2	
16.4	Расчет и проектирование элементов путепроводной развязки /Пр/	7	2	
	Раздел 17. Курсовой проект «Проектирование железнодорожного узла с горочной сортировочной станцией»			
17.1	Анализ исходных данных для проектирования Разработка немасштабных схем железнодорожного узла. Выбор рационального варианта /Ср/	7	4	
17.2	Разработка немасштабных схем станций, входящих в состав железнодорожного узла. Выбор рационального варианта /Ср/	7	12	
17.3	Разработка масштабной схемы железнодорожного узла /Ср/	7	20	
17.4	Разработка плана и профиля главных и соединительных путей в железнодорожном узле /Ср/	7	16	
17.5	Проектирование сортировочной горки с расчетом ее параметров и моделирование процесса скатывания отцепов в различных сочетаниях /Ср/	7	18,5	
	Раздел 18. Самостоятельная работа			
18.1	Переустройство пассажирских станций. Требования к проектированию пассажирских станций /Ср/	7	1	
18.2	Развитие пассажирских и пассажирских технических станций /Ср/	7	1	
18.3	Требования к проектированию неспециализированных грузовых станций /Ср/	7	1	
18.4	Требования к проектированию специализированных грузовых станций /Ср/	7	1	
18.5	Расчет устройств на грузовых станциях /Ср/	7	1	
18.6	Головные участки в узлах. Обходы узлов. Оптимизация проектных решений /Ср/	7	2	
18.7	Обоснование экономической целесообразности сооружения путепроводных развязок /Ср/	7	1	
	Раздел 19. Подготовка к занятиям			
19.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	9	
19.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	18	
	Раздел 20. Контактная работа			
20.1	Курсовой проект /КА/	7	2,5	
20.2	Проведение консультации перед экзаменом /КЭ/	7	2	
20.3	Экзамен /КЭ/	7	0,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

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

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в

рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

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

6.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	под ред. Правдина Н. В., Вакуленко С. П.	Железнодорожные станции и узлы (задачи, примеры, расчеты): учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2015	https://umczdt.ru/books/40/39305/

6.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Правдин Н. В., Вакуленко С. П., Головнич А. К., Голубев П. В.	Техника и технология автоматизированного проектирования железнодорожных станций и узлов (практика и перспективы): учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2014	https://umczdt.ru/books/40/225747/
Л2.2	Зубков В. Н., Мусиенко Н. Н.	Технология и управление работой станций и узлов: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	https://umczdt.ru/books/40/39300/

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

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1 ubuntu

6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1 База данных «Железнодорожные перевозки» <https://cargo-report.info/>

6.2.2.2 База данных АСПИЖТ

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).
7.4	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.5	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.