

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 16:24:59 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88 **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## 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 **13 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 1/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	16	16	48	48
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	2,5	2,5	2,5	2,5	6,5	6,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	0,25	0,25	2,35	2,35	4,95	4,95
В том числе инт.	16	16	16	16	16	16	48	48
Итого ауд.	32	32	32	32	32	32	96	96
Контактная работа	35,85	35,85	34,75	34,75	36,85	36,85	107,45	107,45
Сам. работа	83,5	83,5	100,5	100,5	118,5	118,5	302,5	302,5
Часы на контроль	24,65	24,65	8,75	8,75	24,65	24,65	58,05	58,05
Итого	144	144	144	144	180	180	468	468

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент, Фокеев А.Б.; к.т.н., доцент, Варламов А.В.; к.т.н., доцент, Мазько Н.Н.; ст. преподаватель, Андрианова И.Р.*

Рабочая программа дисциплины

**Железнодорожные станции и узлы**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 216)

составлена на основании учебного плана: 23.05.04-23-2-ЭЖД.pli.plx

Специальность 23.05.04 Эксплуатация железных дорог Направленность (профиль) Магистральный транспорт

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Технологии грузовой и коммерческой работы, станции и узлы**

Зав. кафедрой к.т.н. Мазько Н.Н.

**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.В.07
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ПК-2	Способен осуществлять планирование, организацию, контроль и оперативное управление работой на объектах и устройствах железнодорожного транспорта, в том числе с применением автоматизированных систем
ПК-2.6	Разрабатывает проект и обосновывает целесообразность внедрения новой техники и технологии на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта
ПК-5	Способен проектировать железнодорожные линии, станции и узлы, разрабатывать и корректировать нормативную, техническую и технологическую документацию с учетом технического оснащения, используя сквозные цифровые технологии
ПК-5.1	Рассчитывает основные элементы и проектирует объекты транспортной инфраструктуры с применением новых производственных технологий, разрабатывает техническую и проектную документацию

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	порядок разработки проекта внедрения новой техники и технологии на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта; современную техническую и проектную документацию на объекты транспортной инфраструктуры; способы расчета основных элементов железнодорожной инфраструктуры, в том числе на основе новых производственных технологий.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать проект внедрения новой техники и технологии на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта; разрабатывать техническую и проектную документацию на объекты транспортной инфраструктуры; выполнять расчет основных элементов объектов транспортной инфраструктуры с использованием системы управления технологическим процессом.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками обоснования целесообразности внедрения новой техники и технологии на объектах инфраструктуры железнодорожного транспорта; навыками корректировки технической и проектной документации на объекты транспортной инфраструктуры; методами цифрового проектирования основных элементов объектов транспортной инфраструктуры

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Общие сведения о проектировании железнодорожных станций и узлов</b>			
1.1	Общие сведения о железнодорожных станциях и узлах. Роль и значение железнодорожных станций и узлов. Основы проектирования железнодорожных станций и узлов. Содержание проектов. Стадии проектирования. /Лек/	5	1	
1.2	Расчет основных параметров стрелочных переводов. Расчет стрелочных улиц /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. /Лек/	5	1	
1.6	Построение поперечного и продольного профиля промежуточной станции. /Пр/	5	2	
	<b>Раздел 2. Разъезды, обгонные пункты, промежуточные станции</b>			
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	Разработка конструкции горловин промежуточной станции /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	
	<b>Раздел 3. Участковые станции</b>			
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	
	<b>Раздел 4. Подготовка к занятиям</b>			
4.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	16	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>			

5.1	Сплетение и совмещение путей /Ср/	5	2	
5.2	Основные технические устройства для отведения воды со станций и перегонов /Ср/	5	2	
5.3	Переустройство разъездов и обгонных пунктов /Ср/	5	3	
5.4	Переустройство промежуточных станций. Опорные станции /Ср/	5	3	
5.5	Схема участковой станции с внутренним расположением сортировочного парка /Ср/	5	3	
5.6	Вагонное хозяйство на участковых станциях /Ср/	5	3	
5.7	Передовые методы увеличения пропускной способности участковых станций /Ср/	5	3	
5.8	Станции стыкования двух систем тока /Ср/	5	3	
5.9	Схемы участковых станций для обработки поездов повышенного веса и длины /Ср/	5	3	
<b>Раздел 6. Курсовая работа "Проектирование промежуточной станции"</b>				
6.1	Анализ исходных данных для проектирования /Ср/	5	2	
6.2	Разработка немасштабной схемы промежуточной станции /Ср/	5	8	
6.3	Масштабная накладка плана станции /Ср/	5	12	
6.4	Построение продольного и поперечного профиля станции /Ср/	5	6	
6.5	Ведомости путей, стрелочных переводов, зданий и сооружений /Ср/	5	4	
6.6	Расчет объема основных работ и стоимости сооружения станции /Ср/	5	2,5	
<b>Раздел 7. Контактная работа</b>				
7.1	Курсовая работа /КА/	5	1,5	
7.2	Проведение консультации перед экзаменом /КЭ/	5	2	
7.3	Экзамен /КЭ/	5	0,35	
<b>Раздел 8. Сортировочные станции</b>				
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. Разработка конструкции выходной горловины сортировочного парка /Пр/	6	2	
8.3	Основные схемы путевого развития двухсторонних сортировочных станций. Устройства для переработки углового вагонопотока /Лек/	6	1	
8.4	Разработка конструкции горловин объединенного парка отправления и приемо-отправочных парков для транзитных поездов на сортировочной станции. Определение числа путей в сортировочном парке сортировочной станции и числа вытяжных путей /Пр/	6	2	
8.5	Совершенствование схем сортировочных станций повышенной мощности. Основные схемы путевого развития промышленных сортировочных станций /Лек/	6	1	
8.6	Проектирование сортировочных станций. Основные направления развития сортировочных станций. Перспективы, тенденции и принципы развития схем и технического оснащения сортировочных станций /Лек/	6	2	

	<b>Раздел 9. Сортировочные устройства</b>			
9.1	Общая характеристика сортировочных устройств и принципы их работы. Устройство и основные параметры сортировочных горок. /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 высоты горки. Расчет профиля спускной части горки для трудного и легкого пути /Пр/	6	2	
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	1	
9.6	Определение мощности тормозных позиций для трудного и легкого /Пр/	6	2	
9.7	Проектирование продольного профиля надвальной, 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	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	1	
	<b>Раздел 10. Цифровое проектирование железнодорожных станций</b>			
10.1	Особенности автоматизированного подхода к проектированию инфраструктуры железнодорожных станций. Основные направления автоматизации проектирования станций и узлов. Базовое обеспечение САПР ЖС /Лек/	6	2	
10.2	Инструменты САПР ЖС. Формализованное представление информации при автоматизированном проектировании плана и профиля железнодорожных станций и узлов /Лек/	6	2	
10.3	Расчет загрузки горловин железнодорожных станций с применением цифровых технологий /Пр/	6	2	
10.4	Расчет устройств локомотивного хозяйства с применением цифровых технологий /Пр/	6	2	
10.5	Проектирование профиля спускной части сортировочной с применением цифровых технологий /Пр/	6	2	
	<b>Раздел 11. Подготовка к занятиям</b>			
11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
11.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
	<b>Раздел 12. Самостоятельная работа</b>			
12.1	Методы расчета путевого развития и перерабатывающей способности сортировочных станций /Ср/	6	3	
12.2	Типы замедлителей и принципы их работы. Управление процессами сортировки вагонов /Ср/	6	2	
12.3	Цифровые конструктивы и графические модули /Ср/	6	6	
12.4	Контрольные точки входа в проектный процесс /Ср/	6	6	
12.5	Проектная операция цифрового моделирования /Ср/	6	4	
12.6	Взаимодействие проектировщика и САПР ЖС в процессе разработки схемы станции /Ср/	6	2	
	<b>Раздел 13. Курсовой проект "Проектирование узловой участковой станции"</b>			
13.1	Анализ исходных данных для проектирования. Расчет весовых норм поездов на примыкающих подходах к станции /Ср/	6	2	
13.2	Разработка вариантов немасштабных схем узловой участковой станции /Ср/	6	2	
13.3	Обоснование путевого развития парков участковой станции /Ср/	6	2	

13.4	Технико-экономические расчеты по выбору рационального варианта схемы /Ср/	6	4	
13.5	Расчет загрузки наиболее сложной горловины станции /Ср/	6	4	
13.6	Расчет устройств грузового двора и локомотивного хозяйства /Ср/	6	6	
13.7	Масштабная накладка плана станции /Ср/	6	12	
13.8	Построение продольного и поперечного профиля станции /Ср/	6	8	
13.9	Ведомости путей, стрелочных переводов, зданий и сооружений /Ср/	6	9,5	
13.10	Расчет объема основных работ и стоимости сооружения станции /Ср/	6	4	
	<b>Раздел 14. Контактная работа</b>			
14.1	Курсовой проект /КА/	6	2,5	
14.2	Зачет /КЭ/	6	0,25	
	<b>Раздел 15. Пассажирские и пассажирские технические станции</b>			
15.1	Назначение, состав и классификация пассажирских станций. Схемы пассажирских станций /Лек/	7	2	
15.2	Конструкции горловин пассажирских станций /Пр/	7	2	
15.3	Назначение, состав и классификация пассажирских технических станций. Схемы пассажирских технических станций /Лек/	7	2	
15.4	Конструкции горловин на пассажирских технических станциях /Пр/	7	2	
	<b>Раздел 16. Грузовые станции</b>			
16.1	Неспециализированные грузовые станции. Их назначение, состав и классификация. Основные схемы /Лек/	7	2	
16.2	Расчет путевого развития грузовых станций /Пр/	7	2	
16.3	Специализированные грузовые станции. Их назначение, состав и классификация. Основные схемы /Лек/	7	2	
16.4	Расчет грузовых устройств /Пр/	7	2	
16.5	Грузовые станции, обслуживающие речные и морские порты. Паромные переправы. Основные схемы /Лек/	7	2	
16.6	Расчет сортировочной горки малой мощности на грузовой станции /Пр/	7	2	
	<b>Раздел 17. Железнодорожные узлы</b>			
17.1	Назначение, состав, классификация железнодорожных и транспортных узлов. Схемы железнодорожных узлов /Лек/	7	3	
17.2	Расположение устройств в железнодорожных и транспортных узлах /Пр/	7	2	
17.3	Развязки подходов в железнодорожных узлах. Их назначение и основные схемы /Лек/	7	2	
17.4	Расчет и проектирование элементов путепроводной развязки /Пр/	7	2	
17.5	Транспортные узлы и их развитие /Лек/	7	1	
17.6	Обоснование экономической целесообразности сооружения путепроводных развязок /Пр/	7	2	
	<b>Раздел 18. Подготовка к занятиям</b>			
18.1	Подготовка к лекциям /Ср/	7	8	
18.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	7	16	
	<b>Раздел 19. Курсовой проект «Проектирование железнодорожного узла с горочной сортировочной станцией»</b>			

19.1	Анализ исходных данных для проектирования Разработка немасштабных схем железнодорожного узла. Выбор рационального варианта /Ср/	7	4	
19.2	Разработка немасштабных схем станций, входящих в состав железнодорожного узла. Выбор рационального варианта /Ср/	7	12	
19.3	Разработка масштабной схемы железнодорожного узла /Ср/	7	20	
19.4	Разработка плана и профиля главных и соединительных путей в железнодорожном узле /Ср/	7	16	
19.5	Проектирование сортировочной горки с расчетом ее параметров и моделирование процесса скатывания отцепов в различных сочетаниях /Ср/	7	17,5	
<b>Раздел 20. Самостоятельная работа</b>				
20.1	Переустройство пассажирских станций. Требования к проектированию пассажирских станций /Ср/	7	4	
20.2	Развитие пассажирских и пассажирских технических станций /Ср/	7	4	
20.3	Требования к проектированию неспециализированных грузовых станций /Ср/	7	4	
20.4	Требования к проектированию специализированных грузовых станций /Ср/	7	4	
20.5	Перегрузочные и межгосударственные передаточные станции /Ср/	7	3	
20.6	Головные участки в узлах. Обходы узлов. Оптимизация проектных решений /Ср/	7	4	
20.7	Комплексное развитие различных видов транспорта в транспортных узлах /Ср/	7	2	
<b>Раздел 21. Контактная работа</b>				
21.1	Курсовой проект /КА/	7	2,5	
21.2	Проведение консультации перед экзаменом /КЭ/	7	2	
21.3	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, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

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

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. 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	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

##### 6.1.2. 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	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
Л2.2	Зубков В. Н., Мусяенко Н. Н.	Технология и управление работой станций и узлов: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

## **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 Microsoft Office

### **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

6.2.2.3 Информационно – поисковая система «ТЕХЭКСПЕРТ»

## **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.