

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Методы оптимизации эксплуатационной работы направлений и  
полигонов железнодорожной сети**

Специальность: 23.05.04 Эксплуатация железных дорог

Специализация: Грузовая и коммерческая работа

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 20662  
Подписал: заведующий кафедрой Бородин Андрей  
Федорович  
Дата: 08.04.2025

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью преподавания дисциплины является формирование профессиональных компетенций у студентов в вопросах организации эксплуатационной работы направлений и полигонов железнодорожной сети, анализа, оценки и правления поездной работой на участках направлений с использованием методов оптимизации.

Задачами изучения дисциплины является знакомство студентов с практическим опытом организации эксплуатационной работы, управлением движения и технологическими процессами работы поездообразующих станций, направлений и полигонов железнодорожной сети.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

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

**ОПК-10** - Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- правила технической эксплуатации (ПТЭ) железных дорог, устанавливающие систему организации движения поездов, требования к подвижному составу, сооружениям и устройствам, порядок работы железных дорог и работников железнодорожного транспорта.

- график движения поездов, увязывающий работу и определяющий загрузку всех подразделений железнодорожного транспорта, занятых эксплуатационной работой.

- план формирования поездов, представляющий собой систему организации вагонопотоков;

- систему комплексного регулирования парка грузовых вагонов, которая определяет задания по ежесуточной сдаче груженых и порожних вагонов по стыковым пунктам дороги и своевременный подвод порожних вагонов к местам погрузки по кратчайшим маршрутам.

- практический опыт организации эксплуатационной работы, управлением движения и технологическими процессами работы на направлениях и полигонах сети;
- методы оптимизации эксплуатационной работы;
- автоматизированные системы планирования и управления работой полигонов.

**Уметь:**

- рассчитывать количественные и качественные показатели эксплуатационной работы с учетом перехода на полигонные принципы управления;
- рассчитывать нормы потребного парка локомотивов грузового движения и штата локомотивных бригад;
- использовать математические модели и производить расчеты по усилению пропускной и провозной способности ж.д. линий полигона.

**Владеть:**

- проводить технико-экономическое обоснование вариантов организации вагонопотоков на полигонах сети и проводить их анализ;
- осуществлять технико-экономические расчеты по обоснованию маршрутных перевозок на направлениях и полигонах сети.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

| Тип учебных занятий                                       | Количество часов |            |
|---|------------------|------------|
|   | Всего            | Семестр №9 |
| Контактная работа при проведении учебных занятий (всего): | 36               | 36         |
| В том числе:  |                  |            |
| Занятия лекционного типа                                  | 18               | 18         |
| Занятия семинарского типа                                 | 18               | 18         |

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с

педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 72 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

| №<br>п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание   |
|----------|--|
| 1        | <p>Структура управления эксплуатационной работой на направлениях и полигонах железнодорожной сети. Переход на полигонные принципы управления.</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Предпосылки перехода на полигонные принципы управления.</li> <li>-Поэтапный переход к планированию и организации движения поездов на полигонах сети, объединяющих несколько железных дорог.</li> <li>- Понятие "полигон", изучение предпосылок перехода на полигонные принципы управления, методические принципы определения границ полигонов управления перевозочным процессом с учетом клиентоориентированности, а также технических, технологических, организационных, социальных и других факторов.</li> </ul> |
| 2        | <p>Оптимизация параметров поездной работы направлений и полигонов сети.</p> <p>Унифицированные нормы веса и длины поездов.</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Анализ использования весовых норм, длин станционных приемо-отправочных путей и мощности тяговых средств.</li> <li>- Технико-экономические расчеты по обоснованию унифицированных весовых норм на полигоне.</li> </ul> <p>Особенности выбора весовых норм для тяжеловесных поездов.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение единых технических и технологических требований к инфраструктуре для организации сквозного пропуска поездов унифицированного веса и длины.</li> </ul>                                    |
| 3        | <p>Управление локомотивным парком на направлениях и полигонах сети.</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Нормирование потребного парка локомотивов грузового движения и штата локомотивных бригад.</li> <li>- Особенности тягового обслуживания поездов различных весовых категорий на полигонах сети.</li> <li>-Расчеты по оперативному регулированию локомотивов и локомотивных бригад грузового движения.</li> </ul>   |
| 4        | <p>Маршрутизация перевозок грузов на направлениях и полигонах сети.</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Организация перевозок маршрутами, полигонные технологии обращения маршрутных поездов, современные принципы повышения уровня и эффективности маршрутных перевозок.</li> </ul>  |

| № п/п | Тематика лекционных занятий / краткое содержание  |
|-------|---|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Расчеты по выбору эффективной технологии организации вагонопотоков в поезда на полигонах сети.</li> <li>- Контроль и анализ организации вагонопотоков в поезда.</li> </ul>   |
| 5     | <p><b>График движения поездов как основа полигонных технологий эксплуатационной работы. Развитие технологий движения грузовых поездов по расписанию.</b></p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка и реализация нормативного графика движения поездов на полигонах на основе сквозных ниток, увязки участков обслуживания локомотивов и локомотивных бригад, и увязкой поездопотоков, поступающих на полигон со смежных направлений.</li> <li>- Интегрированные технологии управления движения грузовых поездов по расписанию.</li> <li>- Научное сопровождение технологии поездной работы по сквозным твердым ниткам графика (математические модели, расчеты).</li> <li>- Особенности работы диспетчера в период «окон»</li> </ul> |
| 6     | <p><b>Оптимизация работы железнодорожных узлов на полигонах сети.</b></p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Рациональная организация вагонопотоков на направлении и полигоне железнодорожного узла во взаимодействии с работой полигона сети.</li> <li>- Совершенствование транспортного обслуживания в узлах на основе движения грузовых поездов по расписанию.</li> <li>- Организация работы припортовых узлов в увязке с работой полигонов сети.</li> </ul>   |
| 7     | <p><b>Математические методы в эксплуатации железных дорог.</b></p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Математическая обработка результатов наблюдений.</li> <li>- Математическая статистика.</li> <li>- Исследование операций.</li> <li>- Динамическое программирование.</li> </ul>   |
| 8     | <p><b>Оптимизация технических и технологических параметров работы сортировочных станций на направлениях и полигонах сети.</b></p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Исследование неравномерности станционных процессов.</li> <li>- Оптимизация технических и технологических решений в работе сортировочных станций направлений и полигонов.</li> <li>- Оптимальная технология организации угловых вагонопотоков на двусторонних сортировочных станциях.</li> </ul>  |

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 1     | <p><b>Расчет использования пропускной способности заданных участков направления железнодорожной сети.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа неравномерности движения поездов и расчета занятия поездами пропускной способности участков,</li> <li>- расчета коэффициента использования пропускной способности,</li> <li>- установления соотношения фактической и расчетной пропускной способности,</li> <li>- установления насыщенности участков поездами и влияния различных факторов на пропускную способность участков направления.</li> </ul> |

| №<br>п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|----------|---|
| 2        | <p><b>Анализ поездного положения направления.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-на схеме поездного положения устанавливать наличие поездов и движение резервных локомотивов на участках, получаемое из графика исполненного движения; наличие поездов на участке в сечении (временном срезе) графика исполненного движения поездов; наличие вагонов к отправлению на станциях по каждому выходу, получаемое суммированием данных косой таблицы наличия вагонных парков по направлениям движения; наличие на станции поездов, готовых к отправлению на каждый выход; наличие локомотивов с поездами и локомотивов эксплуатируемого парка в депо; образование поездов к отправлению на участки в плановые сутки; планируемый обмен поездами по стыковым пунктам.</li> </ul>  |
| 3        | <p><b>Оценка поездного положения направления.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исследовать работу станций по приему поездов с участков при заданной длине участков и участковой скорости на направлении;</li> <li>-исследовать работу станций по переработке транзитных вагонов при заданной норме простоя транзитного вагона с переработкой;</li> <li>- расчета фактического наличия готовых поездов;</li> <li>-установления темпов вывоза поездов с технических станций;</li> <li>-установления достаточности наличия поездных локомотивов и необходимости их пересылки по регулировке при заданной технологической норме нахождения локомотивов на всех технических станциях направления.</li> </ul>  |
| 4        | <p><b>Распределение сортировочной работы в железнодорожном узле полигона.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета загрузок станций узла при действующем ПФП ;</li> <li>- выбора вариантов распределения сортировочной работы между станциями в узле;</li> <li>-техничко-экономического сравнения вариантов распределения;</li> <li>-выбора и анализа наиболее эффективного варианта.</li> </ul>   |
| 5        | <p><b>Проектирование технологически необходимого (потребного) рабочего парка грузовых вагонов для выполнения заданных объемов перевозок с использованием автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ).</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-расчета технологически необходимого (потребного) рабочего парка грузовых вагонов, участвующих в перевозочном процессе для выполнения заданных объемов перевозок;</li> <li>- расчета показателей заданного направления железной дороги при изменении влияющих факторов.</li> </ul>  |
| 6        | <p><b>Расчет эффективности перевозки массовых грузов отправительскими маршрутами.</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- построения схем направления вагонопотоков на полигоне с указанием тягового обслуживания с использованием схемы железнодорожной сети ОАО «РЖД»;</li> <li>- разработки эффективных схем продвижения вагонов в отправительских маршрутах по установленным критериям;</li> <li>-расчета эффективности отправительских маршрутов;</li> <li>- расчета снижения эксплуатационных расходов на эффективном направлении.</li> </ul> <p>Определение сроков доставки грузов на технологически эффективном проектируемом направлении перевозки грузов.</p> <p>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расчета нормативного, технологического, договорного срока доставки грузов;</li> <li>- установления влияния ускорения доставки на показатели работы проектируемого направления;</li> <li>- установления эффективности и результативности работы проектируемого направления;</li> <li>- выбора компании – оператора подвижного состава для перевозки массового груза на эффективном направлении.</li> </ul> |

| № п/п | Тематика практических занятий/краткое содержание  |
|-------|---|
| 7     | Разработка оптимального режима работы сортировочной станции направления.<br>В результате работы на практическом занятии студент получает навык:<br>- составления экономико-математической модели по выбору оптимальных параметров технического оснащения и технологии работы сортировочной станции полигона;<br>- составления исходных данных для расчета оптимальных параметров;<br>- анализа оптимальных параметров работы станции при изменении вагонопотоков. |

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

| № п/п | Вид самостоятельной работы                            |
|-------|---|
| 1     | Изучение учебной литературы из приведенных источников |
| 2     | Анализ изученного материала в рамках лекций           |
| 3     | Подготовка к практическим работам                     |
| 4     | Подготовка к промежуточной аттестации.                |
| 5     | Подготовка к текущему контролю.                       |

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

| № п/п | Библиографическое описание   | Место доступа   |
|-------|--|---|
| 1     | Исследование операций на железнодорожных станциях А.Ф. Бородин, В.В. Панин<br>Однотомное издание - М.: МИИТ. - 72 с. , 2008  | НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)  |
| 2     | Управление и информационные технологии на железнодорожном транспорте Л.П. Тулупов, Э.К. Лецкий, И.Н. Шапкин и др. Учебник - М.: Маршрут, - 467 с., — ISBN 5-89035-267-9 , 2005   | НТБ (БР.); НТБ (уч.4); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)  |
| 3     | Технология и организация перевозок на железнодорожном транспорте: учебник / Гоманков и др. Гоманков Ф.С., Прокофьева Е.С., Бородина Е.В., Панин В.В. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 404 с. ISBN: 978-5-906938-83-1 | <a href="https://umczdt.ru/read/225467/?page=1">https://umczdt.ru/read/225467/?page=1</a> |

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Научная электронная библиотека <https://www.elibrary.ru>  
Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru/>  
Сайт кафедры «Управление эксплуатационной работой и безопасностью на транспорте» <http://uerbt.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

- 1.Операционная среда Windows;
- 2.Приложение Microsoft Office.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория для проведения занятий должна быть оснащена доской, проектором, экраном и ПК или ноутбуком.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 9 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры  
«Управление эксплуатационной  
работой и безопасностью на  
транспорте»

Е.В. Бородина

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой ЛТСТ

А.С. Сеницына

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической  
комиссии

Н.А. Андриянова