МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по специальности
23.05.04 Эксплуатация железных дорог,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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: Цифровые технологии управления транспортными процессами

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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 20662
Подписал: заведующий кафедрой Бородин Андрей Федорович
Дата: 01.09.2026

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.

В рамках дисциплины студенты знакомятся с практическим опытом организации эксплуатационной работы, управлением движения и технологическими процессами работы поездообразующих станциий, 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 обеспечивать безопасность производственных процессов и эксплуатации транспортных систем, управлять рисками, соблюдать требования промышленной, экологической и транспортной безопасности.

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):	64	64
В том числе:		
Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

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 44 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.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Структура управления эксплуатационной работой на направлениях и полигонах железнодорожной сети. Переход на полигонные принципы управления. Вопросы, рассматриваемые в лекции: -Предпосылки перехода на полигонные принципы управления. -Поэтапный переход к планированию и организации движения поездов на полигонах сети, объединяющих несколько железных дорог. - 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.
2	Оптимизация параметров поездной работы направлений и полигонов сети. Унифицированные нормы веса и длины поездов. Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Анализ использования весовых норм, длин станционных приемо-отправочных путей и мощности тяговых средств. - Технико-экономические расчеты по обоснованию унифицированных весовых норм на полигоне. Особенности выбора весовых норм для тяжеловесных поездов. - Определение единых технических и технологических требований к инфраструктуре для организации сквозного пропуска поездов унифицированного веса и длины.
3	Управление локомотивным парком на направлениях и полигонах сети. Вопросы, рассматриваемые в лекции: -Нормирование потребного парка локомотивов грузового движения и штата локомотивных бригад. - Особенности тягового обслуживания поездов различных весовых категорий на полигонах сети. -Расчеты по оперативному регулированию локомотивов и локомотивных бригад грузового движения.
4	Маршрутизация перевозок грузов на направлениях и полигонах сети. Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Организация перевозок маршрутами, полигонные технологии обращения маршрутных поездов, современные принципы повышения уровня и эффективности маршрутных перевозок.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- Расчеты по выбору эффективной технологии организации вагонопотоков в поезда на полигонах сети. - Контроль и анализ организации вагонопотоков в поезда.
5	График движения поездов как основа полигонных технологий эксплуатационной работы. Развитие технологий движения грузовых поездов по расписанию. Вопросы, рассматриваемые в лекции: -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. - Интегрированные технологии управления движения грузовых поездов по расписанию. - Научное сопровождение технологии поездной работы по сквозным твердым ниткам графика (математические модели, расчеты). -Особенности работы диспетчера в период «окон»
6	Оптимизация работы железнодорожных узлов на полигонах сети. Вопросы, рассматриваемые в лекции: -Рациональная организация вагонопотоков на направлении и полигоне железнодорожного узла во взаимодействии с работой полигона сети. - Совершенствование транспортного обслуживания в узлах на основе движения грузовых поездов по расписанию. - Организация работы припортовых узлов в увязке с работой полигонов сети.
7	Математические методы в эксплуатации железных дорог. Вопросы, рассматриваемые в лекции. - Математическая обработка результатов наблюдений. -Математическая статистика. -Исследование операций. -Динамическое программирование.
8	Оптимизация технических и технологических параметров работы сортировочных станций на направлениях и полигонах сети. Вопросы, рассматриваемые в лекции: -Исследование неравомерности станционных процессов. - Оптимизация технических и технологических решений в работе сортиовочоных станций направлений и полигонов. -Оптимальная технология организации угловых вагоноптоков на двустронних сортировочных станциях.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Расчет использования пропускной способности заданных участков направления железнодорожной сети. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: -анализа неравномерности движения поездов и расчета занятия поездами пропускной способности участков, - расчета коэффициента использования пропускной способности, -установления соотношения фактической и расчетной пропускной способности, -установления насыщенности участков поездами и влияния различных факторов на пропускную способность участков направления.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	Анализ поездного положения направления. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: -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.
3	Оценка поездного положения направления. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - исследовать работу станций по приему поездов с участков при заданной длине участков и участковой скорости на направлении; -исследовать работу станций по переработке транзитных вагонов при заданной норме простоя транзитного вагона с переработкой; - расчета фактического наличия готовых поездов; -установления темпов вывоза поездов с технических станций; -установления достаточности наличия поездных локомотивов и необходимости их пересылки по регулировке при заданной технологической норме нахождения локомотивов на всех технических станциях направления.
4	Распределение сортировочной работы в железнодорожном узле полигона. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - расчета загрузок станций узла при действующем ПФП ; - выбора вариантов распределения сортировочной работы между станциями в узле; -технико-экономического сравнения вариантов распределения; -выбора и анализа наиболее эффективного варианта.
5	Проектирование технологически необходимого (потребного) рабочего парка грузовых вагонов для выполнения заданных объемов перевозок с использованием автоматизированной системы организации вагонопотоков (АСОВ). В результате работы на практическом занятии студент получает навык: -расчета технологически необходимого (потребного) рабочего парка грузовых вагонов, участвующих в перевозочном процессе для выполнения заданных объемов перевозок; - расчета показателей заданного направления железной дороги при изменении вляющих факторов.
6	Расчет эффективности перевозки массовых грузов отправительскими маршрутами. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - построения схем направления вагонопотоков на полигоне с указанием тягового обслуживания с использованием схемы железнодорожной сети ОАО «РЖД»; - разработки эффективных схем продвижения вагонов в отправительских маршрутах по установленным критериям; -расчета эффективности отправительских маршрутов; - расчета снижения эксплуатационных расходов на эффективном направлении. Определение сроков доставки грузов на технологически эффективном проектируемом направлении перевозки грузов. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - расчета нормативного, технологического, договорного срока доставки грузов; - установления влияния ускорения доставки на показатели работы проектируемого направления; - установления эффективности и результативности работы проектируемого направления; - выбора компании – оператора подвижного состава для перевозки массового груза на эффективном направлении.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
7	Разработка оптимального режима работы сортировочной станции направления. В результате работы на практическом занятии студент получает навык: - составления экономико-математической модели по выбору оптимальных параметров технического оснащения и технологии работы сортировочной станции полигона; -составления исходных данных для расчета оптимальных параметров; - 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	Схема размещения и программа развития сортировочных станций Бородин А.Ф., Иванков А.Н., Крылов А.С., Шипулин Н.П. М.: ООО "Издательский Дом "Технологии", 2014. - 18 с.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
2	О научной поддержке перехода на новую технологию управления движением по расписанию на опытных полигонах А.Ф. Бородин, В.В. Панин Бюллетень ОУС ОАО «РЖД». - 2014. - № 1. С. 7-15.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
3	Методы устранения затруднений, связанных с избыточным парком грузовых вагонов, в работе полигонов железнодорожной сети Р. Ф. Сайбаталов Транспорт Урала. – 2013. – № 4(39). – С. 32-37.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
4	О предотвращении затруднений в эксплуатационной работе полигонов сети железных дорог Р. Ф. Сайбаталов, А. Ф. Бородин, Е. В. Бородина Вестник Белорусского государственного университета транспорта: наука и транспорт. – 2015. – № 2(31). – С. 50-52.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
5	Рациональное соотношение вместимости путей станций и вагонных парков с учетом увеличения доли приватных вагонов Бородин А. Ф. , Сотников Е. А. Железнодорожный транспорт – 2011. – No 3. –С 8–19.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru

6	Современные системы автоматизированного управления перевозками Сост.: А.Ф. Бородин, Г.М. Биленко, А.В. Хомов; Рос. гос. открытый технич. ун-т путей сообщения Однотомное издание РГОТУПС , 2003	НТБ (ЭЭ)
7	Организация вагонопотоков А.Ф. Бородин, А.П. Батурин, В.В. Панин; МИИТ. Каф. "Управление эксплуатационной работой" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (фб.); НТБ (чз.1)
8	Исследование операций на железнодорожных станциях А.Ф. Бородин, В.В. Панин; МИИТ. Каф. "Управление эксплуатационной работой" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (ЭЭ); НТБ (уч.4)
9	Организация работы сортировочной станции А.Н. Корешков, А.Н. Киселев, Ф.Н. Сапежинский и др; МИИТ. Каф. "Управление эксплуатационной работой" Однотомное издание МИИТ , 2008	НТБ (ЭЭ); НТБ (фб.); НТБ (чз.1)

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 MicrosoftOffice.

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.Компьютер должен быть обеспечен стандартными лицензионными программными продуктами и обязательно программным продуктом Microsoft Office не ниже Microsoft Office 2007 (2013).

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:

Заведующий кафедрой ЦТУТП В.Е. Нутович

Заведующий кафедрой УЭРиБТ А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической
комиссии Н.А. Андриянова