

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



Рабочая программа дисциплины (модуля), как
компонент
программы аспирантуры по научной специальности
2.9.4. Управление процессами перевозок,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Транспортные системы»

Кафедра: Кафедра «Управление эксплуатационной
работой и безопасностью на транспорте»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Научная специальность: 2.9.4. Управление процессами перевозок
Форма обучения: Очная

Разработчики

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Управление эксплуатационной
работой и безопасностью на
транспорте»

А.П. Батулин

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

П.А. Минаков

Согласовано

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова

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: 25.01.2024

1. Цели освоения учебной дисциплины.

Основная цель дисциплины ознакомление аспирантов с теми разделами дисциплины, которые имеют большое значение для развития кругозора в области управления перевозочным процессом и логистических транспортных системах. Практически, этот материал излагается для аспирантов впервые и базируется в значительной степени на материалах докторских диссертаций по специальности 2.9.4 и 2.9.9.

Задачи освоения дисциплины: формирование у обучающихся теоретической базы и практических навыков в технической области для решения профессиональных задач, а так же подготовка материала по организации перевозок и управлению на железнодорожном транспорте; получение знаний в области эффективного использования технической вооруженности железнодорожного транспорта с учетом объема работы, умения решать вопросы развития технических средств как в условиях текущей эксплуатации, так и на ближайшую и дальнюю перспективу; научить эффективно организовывать по прогрессивной технологии работу направлений, участков, железнодорожных узлов, сортировочных, участковых и промежуточных станций; применять методы системного анализа для выбора оптимальной технологии и технического оснащения станций, обеспечивающих высокое качество эксплуатационной работы для следующих видов деятельности:

производственно-технологической;

организационно-управленческой;

научно-исследовательской.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

производственно-технологическая деятельность:

формирование и проведение единой технической политики в области организации перевозок пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, коммерческой работы в сфере грузовых перевозок и таможенно- брокерской деятельности;

разработка и внедрение с учетом требований рыночной конъюнктуры и современных достижений науки и техники мер по совершенствованию систем управления на железнодорожном транспорте;

разработка и внедрение рациональных транспортно-технологических схем доставки грузов на основе принципов логистики, единых технологических процессов работы железнодорожных станций и узлов, а также путей необщего пользования;

эффективное использование материальных, финансовых и людских ресурсов;

обеспечение реализации действующих технических регламентов и стандартов в области железнодорожного транспорта при перевозках пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа;

разработка эффективных схем организации поездной и маневровой работы на железнодорожном транспорте;

организационно-управленческая деятельность:

организация и управление перевозочным процессом, коммерческой работой в сфере грузовых перевозок железнодорожным транспортом и таможенно-брокерской деятельностью;

оптимизация использования пропускной и перерабатывающей способности инфраструктуры железнодорожного транспорта, технических средств и прогрессивных технологий в целях снижения себестоимости перевозок, обеспечения их эффективности;

организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений;

выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации транспортных средств и оборудования;

осуществление контроля и управления системами организации движения поездов и маневровой работы;

научно-исследовательская деятельность:

анализ состояния и динамики показателей качества систем организации перевозок пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа с использованием современных методов исследований;

создание моделей процессов функционирования транспортно-технологических систем и транспортных потоков на основе принципов логистики, позволяющих прогнозировать их свойства;

поиск и анализ информации по объектам исследований; техническое и организационное обеспечение исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению.

2. Место учебной дисциплины в структуре программы аспирантуры.

Дисциплина "Транспортные системы" относится к Образовательному компоненту «Дисциплины (модули)» программы аспирантуры по специальности 2.9.4. Управление процессами перевозок.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.

В результате изучения дисциплины "Транспортные системы" аспирант должен:

Знать:

- Технологические особенности современных технических станций и обоснование технических мероприятий по повышению пропускной и перерабатывающей способности станций.

- Особенности организации тяжеловесного движения на современном этапе. Технологические условия формирования и пропуска таких поездов.

- Выбор оптимальных параметров реконструкции железнодорожной линии.

- Основы управления перевозочным процессом.

Уметь:

- Грамотно обосновывать решения по обоснованию реконструкции отдельных транспортных элементов технических станций и железнодорожных участков.

- Ориентироваться на введение в эксплуатацию новейших технологических решений.

- Оценивать эффективность повышения весовых норм грузовых поездов, включая организацию тяжеловесного движения.

- Уметь грамотно оценивать варианты перспективного развития пропускной и провозной способностей железнодорожных линий в динамике наращивания объемов перевозочной работы.

Владеть:

- Навыками самостоятельного осмысления и выработки суждений, основанных на глубоком понимании особенностей технологии работы транспортных объектов.

- Необходимыми знаниями, способствующими грамотному изложению диссертационной работы, качественной формулировкой решаемой в работе задач, знаний и владением научного материала, использованного в предшествующих научных исследованиях.

4. Объем дисциплины (модуля).

4.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа(ов)).

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

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Сем. №1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	72	72
В том числе:		
Занятия лекционного типа	36	36
Занятия семинарского типа	36	36

4.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы аспирантов, а также в форме контактной работы аспирантов с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации программы аспирантуры на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 180 академических часа (ов).

4.4. 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.

5. Содержание дисциплины (модуля).

5.1. Занятия лекционного типа.

5.1.1. Лекции.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Среднее число требований в очереди. - Число в системе массового обслуживания. - Среднее время определения обслуживания. - Среднее число требований в очереди.
2	<p>ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТА ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ПО МЕТОДИКЕ ПРОФЕССОРА И.Б. СОТНИКОВА</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Парк Приема – Сортировочная Горка) . - Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Система накопления составов – Система перестановки составов в парк отправления). - Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Системы парка отправления). - Определение оптимального режима работы парка отправления и транзитных парков (теория массового обслуживания).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
3	ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГРУПП ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА В ПАРКЕ ПРИЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления. - Эффективность многогруппового осмотра составов в парке приема одной бригадой (теория массового обслуживания).
4	ОБОСНОВАНИЕ КОЛИЧЕСТВА ГРУПП ТЕХНИЧЕСКОГО ОСМОТРА В ПАРКЕ ПРИЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Эффективность многогруппового осмотра составов в парке приема одной бригадой. - Определение оптимального количества бригад осмотра в парке приема.
5	МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТРЕБНОГО ЧИСЛА ПУТЕЙ В ПАРКЕ ПРИЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Анализ интервалов прибытия поездов в расформирование и длительности обработки. - Расчет среднего интервала времени, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и коэффициенты вариации интервалов прибытия поездов.
6	МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПОТРЕБНОГО ЧИСЛА ПУТЕЙ В ПАРКЕ ПРИЕМА ТЕХНИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Расчет числа путей в парке приема. - Определение наиболее выгодного числа горочных локомотивов.
7	МЕТОДИКА РАСЧЕТА ЧИСЛА ПУТЕЙ В СОРТИРОВОЧНОМ ПАРКЕ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Расчет числа путей в сортировочном парке. - Определение наиболее выгодного числа горочных маневровых, работающих на вытяжных путях в хвосте сортировочного парка. - Определение наиболее выгодного распределения работы по окончанию формирования поездов между горкой и вытяжными путями.
8	ВЕСА ПОЕЗДОВ Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Полновесный поезд. - Полносоставный поезд. - Распределение фактических весов поездов. - Критический вес поезда.
9	МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДНЕГО ВЕСА ГРУЗОВОГО ПОЕЗДА ПО МЕТОДИКЕ ПРОФЕССОРА ТИХОНОВА К.К. Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Весовая норма для тяжеловесного поезда. - Средний фактический вес брутто. - Средний фактический вес брутто тяжеловесного поезда.
10	МЕТОДИКА РАСЧЕТА СРЕДНЕГО ВЕСА ГРУЗОВОГО ПОЕЗДА ПО МЕТОДИКЕ ПРОФЕССОРА ТИХОНОВА К.К. Вопросы, рассматриваемые в лекции: - Средний вес поезда по формуле Тихонова К.К.. - Построение гистограммы распределения поезда погонной нагрузки.
11	ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛИН СТАЦИОННЫХ ПРИЕМО-ОТПРАВОЧНЫХ ПУТЕЙ, ВЕСОВЫХ НОРМ, МОЩНОСТИ ТЯГОВЫХ

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>СРЕДСТВ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение показателей гистограммы поездной погонной нагрузки. - Среднеквадратичное отклонение.
12	<p>ПРОПУСКНАЯ И ПРОВОЗНАЯ СПОСОБНОСТЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение наличной и потребной провозных способностей. - Определение показателей гистограммы распределения поездной погонной нагрузки.
13	<p>СРОК ИСЧЕРПАНИЯ ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение провозной способности железнодорожной линии. - Определение сроков исчерпания провозной способности железнодорожной линии.
14	<p>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение оптимальных сроков реконструкции жд. линии. - Определение оптимальных сроков для повышения пропускной способности жд. линий.
15	<p>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОСНАЩЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Способы увеличения провозной способности. - Расчет сроков исчерпания провозной способности. - Метод перебора.
16	<p>МЕТОД НАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕБОРА ВАРИАНТОВ СХЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Ветвь» развития линии в плане ее пропускной способности. - Метод направленного перебора. - Множество состояний.
17	<p>МЕТОД НАПРАВЛЕННОГО ПЕРЕБОРА ВАРИАНТОВ СХЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОВОЗНОЙ СПОСОБНОСТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ ЛИНИИ</p> <p>Вопросы, рассматриваемые в лекции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Целевая функция по выбору. - Расчет перевозочных затрат за возможный период эксплуатации. - Расчет для всех вариантов технического оснащения.

5.2. Занятия семинарского типа.

5.2.1. Практические занятия.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Парк Приема – Сортировочная Горка)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять технико-технологические параметры работы станции (Парк приема-Сортировочная горка) с помощью формул и методики основанных на дифференциальном исчислении.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
2	<p>Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Система накопления составов – Система перестановки составов в парк отправления)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять технико-технологические параметры работы станции (Система накопления составов – Система перестановки составов в парк отправления) с помощью формул и методики основанных на дифференциальном исчислении.</p>
3	<p>Определение технико-технологических параметров работы сортировочной станции с использованием аппарата дифференциального исчисления (Системы парка отправления)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять технико-технологические параметры работы станции (Система отправления составов со станции) с помощью формул и методики основанных на дифференциальном исчислении.</p>
4	<p>Анализ интервалов прибытия поездов в расформирование и длительности обработки</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять и анализировать исходные данные для расчета по теории массового обслуживания.</p>
5	<p>Расчет среднего интервала времени, дисперсию, среднее квадратическое отклонение и коэффициенты вариации интервалов прибытия поездов</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять и анализировать исходные данные для расчета основных характеристик и показателей по теории массового обслуживания.</p>
6	<p>Эффективность многогруппового осмотра составов в парке приема одной бригадой (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять оптимальное количество групп в бригадах технического осмотра по теории массового обслуживания.</p>
7	<p>Определение оптимального количества бригад осмотра в парке приема (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять оптимальное количество бригад технического осмотра по теории массового обслуживания.</p>
8	<p>Определение наиболее выгодного числа горочных локомотивов и маневровых, работающих на вытяжных путях в хвосте сортировочного парка (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять необходимое количество маневровых локомотивов для работы на станции по теории массового обслуживания.</p>
9	<p>Определение наиболее выгодного распределения работы по окончанию формирования поездов между горкой и вытяжными путями (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится распределять загрузку между сортировочной горкой и вытяжками формирования по теории массового обслуживания.</p>
10	<p>Определение оптимального режима работы парка отправления и транзитных парков (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится распределять загрузку в транзитных парках и парках отправления по теории массового обслуживания.</p>
11	<p>Расчет числа путей в парке приема (теория массового обслуживания)</p> <p>В результате выполнения практического задания, студент учится определять потребное число путей в парке приема на сортировочной станции по теории массового обслуживания.</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
12	Расчет числа путей в сортировочном парке (теория массового обслуживания) В результате выполнения практического задания, студент учится определять потребное число путей в сортировочном приеме по теории массового обслуживания.
13	Расчет числа путей в парке отправления (теория массового обслуживания) В результате выполнения практического задания, студент учится определять потребное число путей в парке отправления на сортировочной станции по теории массового обслуживания.
14	Обоснование метода направленного перебора схем развития линии В результате выполнения практического задания, студент учится «ветвь» развития линии в плане ее пропускной способности.
15	Расчет среднего веса поезда (вывод формулы Тихонова К.К.) В результате выполнения практического задания, студент учится определять средний вес поезда по формуле Тихонова К.К. и гистограммы распределения поезда погонной нагрузки.
16	Определение показателей гистограммы распределения поезда погонной нагрузки В результате выполнения практического задания, студент учится определять основные показатели гистограммы распределения поезда погонной нагрузки.
17	Определение наличной и потребной провозных способностей В результате выполнения практического задания, студент учится определять сроки исчерпания провозной и пропускной способности.
18	Определение оптимальных сроков реконструкции жд. линии В результате выполнения практического задания, студент учится определять оптимальные сроки для повышения пропускной способности жд. линий.

5.3. Самостоятельная работа аспирантов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение литературы из приведенных источников
2	Освоить современные технологические решения в работе станций
3	Изучить современные способы организации движения тяжеловесных поездов
4	Ставить и решать задачи по этапному развитию железнодорожной линии
5	Подготовка к промежуточной аттестации
6	Подготовка к сдаче экзамена
1	Подготовка к промежуточной аттестации.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Интенсификация работы сортировочных станций Сотников Е.А. — М.: Транспорт, 1979. — с. 65-120	НТБ РУТ (МИИТ)
2	Выбор весовых норм грузовых поездов Тихонов К.К. — М.: Транспорт, 1967. — 267 с.	НТБ РУТ (МИИТ)
3	Вожделение поездов повышенного веса и длины Паристый И.Д., Черепашенец Р.Г. — М.:Транспорт, 1983. — 240 с.	НТБ РУТ (МИИТ)

4	4. Оптимальное развитие линейных транспортных систем Батурин А.П. — М.: Транспорт, 1991. — 230 с.	НТБ РУТ (МИИТ)
5	5. Взаимодействие станций и участков железных дорог Сотников И.Б. — М.: Транспорт, 1990. — 232 с.	НТБ РУТ (МИИТ)

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

1. <http://library.miit.ru/> - электронно-библиотечная система Научно-технической библиотеки МИИТ.
2. <http://rzd.ru/> - сайт ОАО «РЖД».
3. <http://elibrary.ru/> - научно-электронная библиотека.
4. <http://uerbt.ru/> - электронная библиотека кафедры.
5. Поисковые системы : YANDEX, MAIL.

8. 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.

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

Специальное оборудование не требуется.

10. Форма промежуточной аттестации: Экзамен в 1 семестре.

11. Оценочные материалы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

Оценочные материалы включают в себя контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, контрольных работ, зачетов, экзаменов, тесты, примерную тематику рефератов, а также иные формы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.