

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 бакалавриата
по направлению подготовки
23.03.01 Технология транспортных процессов,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Магистральные сети автомобильных дорог

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль): Организация перевозок и управление на
автомобильном транспорте

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: 703401
Подписал: заведующий кафедрой Лушников Николай
Александрович
Дата: 03.04.2024

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся способностей выполнять работы по организации и обеспечению безопасности дорожного движения.

Основные задачи дисциплины:

- получение знаний о путях повышения транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог и городских улиц разных категорий, методах оценки и обеспечения безопасности движения при организации перевозок, в том числе, крупногабаритных и тяжеловесных грузов;
- изучение принципов и методов проектирования транспортных и магистральных сетей.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ОПК-5 - Способен принимать обоснованные технические решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии при решении задач профессиональной деятельности;

ПК-1 - Способность к разработке нормативно-технологической документации, технологических процессов элементов транспортной инфраструктуры и транспортному обслуживанию пассажиров и посетителей на транспортных объектах, грузовладельцев.

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

Знать:

- теоретические основы проектирования автомобильных дорог;
 - основную нормативную документацию, регламентирующую требования к автомобильным дорогам и их элементам, влияющим на безопасность движения;
 - современные методы расчетов геометрических элементов автомобильных дорог, водопропускных и водоотводящих сооружений;
 - особенности работы автомобильных дорог в различных регионах страны;
- основные методы защиты участников движения от возможных последствий дорожно-транспортных происшествий, возникновение которых возможно на автомобильных дорогах и городских улицах.

- основные мероприятия, обеспечивающие безопасность движения автомобилей, которые необходимо учитывать на стадии проектирования и содержания автомобильных дорог.

Уметь:

- рассчитывать размеры геометрических элементов автомобильных дорог, а также основные параметры водопропускных и водоотводящих сооружений на них;

- оценивать состояние основных характеристик автомобильных дорог, влияющих на безопасность движения и экономичность перевозок;

- определять степень обеспеченности безопасности движения на дороге на стадиях рассмотрения проекта дороги и в процессе её эксплуатации;

- рассчитывать пропускную способность автомобильных дорог;

- оценивать влияние на работу автомобильного транспорта природно-метеорологических и грунтово-геологических особенности местности;

- оценивать основные характеристики автомобильных дорог: ровность, сцепные качества дорожного покрытия, геометрические элементы плана, продольного и поперечного профилей автомобильной дороги, безопасное расстояние видимости.

Владеть:

- методами осуществления контроля над соблюдением безопасности дорожного движения при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог;

- методами оценки состояния автомобильных дорог и навыками проектирования мероприятий по повышению безопасности автомобильных дорог;

- навыками выполнения математических расчетов параметров автомобильных дорог, влияющих на их надежность при дальнейшей эксплуатации.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 з.е. (324 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		
		№5	№6	№7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	192	64	64	64
В том числе:				
Занятия лекционного типа	96	32	32	32
Занятия семинарского типа	96	32	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 132 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	Раздел I. Общие сведения о сети автомобильных дорог Российской Федерации. Тема 1 Роль автомобильных дорог в обеспечении жизнедеятельности страны. • транспортная стратегия РФ. • перспективы и основные проблемы развития сети автомобильных дорог в Российской Федерации. Тема 2: Транспортные, маршрутные и магистральные сети: • основные понятия и характеристики; • определение транспортной сети; • городские и региональные транспортные сети: особенности и закономерности; • основные характеристики транспортных сетей; • факторы, определяющие структуру транспортных сетей; • типовые схемы транспортных сетей. Тема 3: Принципы и методы проектирования транспортных сетей: • классификация улично-дорожной сети и внеуличных путей сообщения по составу движения, по назначению; • принципы и методы проектирования транспортных сетей и автомобильных дорог; • задачи проектирования городских транспортных сетей;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	• критерии оптимизации при проектировании транспортных сетей; • роль автомагистралей в решении транспортных проблем государства; • основные задачи, решаемые с помощью автомагистралей; • основные требования к транспортно-эксплуатационным качествам автомагистралей. Тема 4: Маршрутизация транспортных сетей: • основные принципы маршрутной технологии; • назначение и классификация маршрутов; • порядок организации, изменения и закрытия маршрутов; • характеристики маршрутных сетей городского и регионального пассажирского транспорта; • методы сравнения различных вариантов маршрутных сетей; Тема 5: Закономерности движения автомобиля и транспортных потоков. • силы, действующие на автомобиль при движении по различным элементам автомобильной дороги (прямые, кривые, уклоны). • скоростные характеристики движения. • особенности движения автомобилей в транспортном потоке. ИТС в управлении транспортными потоками. • транспортный поток и режимы его движения.
2	Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги. Тема 6: Требования к подвижному составу и элементам автомобильных дорог. • Требования к подвижному составу автомобильных дорог (по габаритам и осевым нагрузкам). • Элементы автомобильной дороги. • Назначение расчетной скорости. Тема 9: Принципы обоснования требований к размерам геометрических параметров автомобильной дороги в плане и продольном профиле. • Обоснование продольных уклонов дороги. • Обоснование радиусов вертикальных кривых • Обоснование радиусов кривых в плане. • Особенности движения автомобиля на переходных (составных) кривых и обоснование их параметров (Типы переходных кривых и их свойства. Расчет длины переходной кривой). • Обоснование ширины проезжей части и обочин. • Принципы расчета уширения проезжей части на кривых в плане. • Вираз, отгон виража, принципы расчета.
3	Раздел III Проектирование плана трассы. Тема 10: Элементы плана трассы. Основные критерии определения положения трассы автомобильной дороги на местности. • Трассирование дороги с учетом ландшафта. • Проложение трассы на карте местности с учетом климатических условий. • Обеспечение снегонезаносимости дороги. • Критерии трассирования дороги с учетом природных условий и рельефа местности. • Учет заболоченности местности и карстовых зон.
4	Раздел IV. Проектирование продольного профиля. Тема 11: Принципы проектирования продольного профиля автомобильной дороги. • Основные природные факторы, учитываемые при проектировании продольного профиля. • Источники увлажнения земляного полотна. • Водно-тепловой режим земляного полотна. • Работа дорожной конструкции в различные периоды года. • Дорожно-климатическое районирование территории РФ. • Понятие о руководящих отметках.
5	Раздел V. Проектирование поперечного профиля автомобильных дорог и городских улиц Тема 12: Поперечный профиль автомобильных дорог.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	• Поперечные профили земляного полотна, в том числе, на косогорах и в стесненных условиях. • Полоса отвода. • Поперечные уклоны. • Откосы земляного полотна в насыпях и выемках. Тема 13: Поперечные профили пересечений автомобильных дорог и городских улиц. • Типы пересечений и примыканий автомобильных дорог в одном уровне. • Пересечения и примыкания автомобильных дорог в разных уровнях. • Пересечения автомобильных и железных дорог.
6	Раздел VI. Дорожные одежды. Тема 14: Типы и конструкции дорожных одежд. • Примеры конструкций дорожных одежд. • Типы дорожных одежд и особенности их содержания. • Особенности работы дорожных конструкций в различных природно-климатических условиях. Тема 15: Классификация дорожных одежд. • Классы дорожных одежд. Воздействие колесных нагрузок на дорожные одежды различных типов и конструкций. • Область применения различных классов дорожных одежд. Тема 16: Принципы расчета жестких и нежестких дорожных одежд. • Принципы расчета нежестких дорожных одежд. • Принципы расчета жестких дорожных одежд. Тема 17: Повреждения дорожных одежд. • Разрушения дорожных одежд и причины их возникновения. • Деформации дорожных одежд и причины их возникновения. • Износ дорожных покрытий автомобильными шинами.
7	Раздел VII. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. Тема 18: Основные транспортно-эксплуатационные характеристики автомобильной дороги. • Термины и определения, принятые в транспортном хозяйстве. Тема 19: Влияние дорожных условий на режимы движения автомобилей и пропускную способность дорог; • Влияние геометрических параметров автомобильных дорог на скорость движения и пропускную способность дорог. • Влияние транспортно-эксплуатационных качеств автомобильных дорог на скорость движения и пропускную способность дорог. • Влияние погодных условий на скорость движения и пропускную способность дорог. Тема 20: Методы определения основных транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог. • Измерение показателей прочности, ровности и сцепления.
8	Раздел VIII: Алгоритм разработки и внедрения рациональных городских маршрутных сетей. Тема 21: Подвижность населения. • определение корреспонденций населения; • построение графа транспортной сети; • распределение населения между пунктами отправления и тяготения; • выбор рациональных путей следования; • формирование маршрутов-кандидатов; • распределение пассажиров между маршрутами на совместных участках; • корректировка маршрутов; • расчёт пассажиропотоков маршрутной сети. Тема 22: Оценка и планирование основных показателей маршрутной сети. • выбор и расчёт потребности в подвижном составе; • оценка степени использования подвижного состава;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	• оценка разнообразия транспортных связей; • планирование основных показателей маршрутной сети; • уравнивание связей показателей маршрутной сети. Тема 23: Методика обследования режимов движения на автобусном маршруте.
9	Раздел IX. Транспортная подвижность населения. Прогнозирование транспортной подвижности. Тема 24: Подвижность населения; • классификация подвижности; • факторы, влияющие на транспортную подвижность населения; • методы прогнозирования и расчёта транспортной подвижности в городах и регионах. Тема 25: Закономерности формирования передвижений населения в городах и регионах. • методы исследования закономерностей расселения жителей относительно мест приложения труда; • законы формирования транспортных передвижений населения в городах и регионах. • выбор населением способа передвижения и вида пассажирского транспорта. • вероятность выбора населением способа передвижения; • критерии выбора населением вида транспорта; • методы распределения подвижного состава по маршрутам. • методика обследования пассажиропотоков на автобусном маршруте.
10	Раздел X. Ограничения движения на автомобильных дорогах Тема 26: Вынужденные ограничения движения автомобилей • Ограничения в неблагоприятные периоды года и в северных регионах страны, • Способы обеспечения регулярных перевозок в труднодоступных регионах. Тема 27: Особенности организации движения крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего пользования. • Нормативные документы. • Порядок получения разрешений на перевозку таких грузов. Тема 28: Новые виды автомобильного и гибридного транспорта. • Основной модельный ряд автомобильного и гибридного транспорта и его конструктивные особенности. • Особенности транспортной инфраструктуры для обеспечения их функционирования.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел I. Общие сведения об автомобильных дорогах Тема 1: Обоснование категории автомобильной дороги. • Установление категории автомобильной дороги. • Назначение расчетной скорости. • Расчет коэффициентов приведения с учетом особенностей состава транспортного потока.
2	Раздел II. Принципы обоснования технических нормативов автомобильной дороги. Тема 2: Обоснование коэффициента поперечной силы и его нормирование. • Расчет уклона виража • Определение поперечной силы при различных коэффициентах сцепления . • Определение коэффициента поперечной силы для 3-х радиусов кривых • Определение коэффициента поперечной силы для различных уклонов виража Тема 3: Обоснование размеров элементов кривой в плане. • Расчет безопасного расстояния боковой видимости на кривой в плане. • Расчет безопасного расстояния видимости поверхности дороги в продольном направлении.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	• Расчет срезки видимости на кривой в плане. Тема 4: Расчет и построение переходных кривых для участков с различной кривизной трассы. • Расчет длин переходных кривых. • Построение переходных кривых. • Расчет уширения проезжей части на кривых в плане в зависимости от радиуса кривой. Практическое занятие: Тема 5: Особенности расчета радиусов кривых в плане в сложных условиях. • Особенности расчета радиусов кривых в плане на горных участках автомобильных дорог. Серпантины. • Расчет минимальных радиусов кривых в плане, в зависимости от расчетных скоростей и поперечного профиля дороги.
3	Раздел IV. Проектирование продольного профиля. Раздел IV. Проектирование продольного профиля. Тема 6: Проектирование продольного профиля. • Расчет безопасного расстояния видимости в продольном профиле в зависимости от расчетной скорости. • Расчет радиусов выпуклых и вогнутых вертикальных кривых в зависимости от расчетной скорости и высоты положения глаз водителя над дорогой. • Расчет продольных уклонов. Практическое занятие: Тема 7: Обоснование величины продольного уклона проектируемой дороги для смешанного транспортного потока. • Исследование движение автопоезда на расчетных продольных уклонах в разные периоды года. • Проектирование дополнительных полос движения на подъемах. • Расчет аварийного съезда.
4	Раздел V. Поперечный профиль автомобильных дорог. Тема 7: Расчет ширины полосы движения. • Расчет ширины полосы движения для различных скоростей. • Расчет количества полос движения. Тема 8: Расчет устойчивости откоса насыпи и выемки. • Рассчитать эквивалентную нагрузку на земляное полотно от транспортного потока. • Рассчитать устойчивость откоса земляного полотна методом Феллениуса. Тема 9: Современные дополнительные транспортные коммуникации. Их расположение в поперечном профиле. • Обосновать и запроектировать велосипедные дорожки, тротуары и бордюры в поперечном профиле.
5	Раздел VI. Дорожные одежды. Тема 13: Типы и конструкции дорожных одежд. • Сконструировать дорожную одежду нежесткого типа. Тема 15: Принципы расчета нежестких дорожных одежд. • Рассчитать нежесткую дорожную одежду по критерию допустимого упругого прогиба. Тема 16: Повреждения дорожных одежд. • Определить коэффициент прочности дорожной одежды по повреждениям на основе анализа видеоматериалов.
6	Раздел VII. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог. Тема 18: Влияние дорожных условий на режимы движения автомобилей и пропускную способность дорог; • Построение и анализ графика коэффициентов аварийности. • Построение и анализ графика пропускной способности дороги по заданным исходным данным. • Построение и анализ графика коэффициентов безопасности. Практическое занятие:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Тема 20: Методы определения основных транспортно-эксплуатационных характеристик автомобильных дорог. • Измерение показателей прочности дорожной одежды портативным прибором. • Измерение показателей ровности дорожного покрытия трехметровой рейкой. • Измерение коэффициента сцепления дорожного покрытия портативным прибором.
7	Раздел X. Ограничения движения на автомобильных дорогах. Тема 26: Вынужденные ограничения движения автомобилей в неблагоприятные периоды года. • Расчет параметров осевых нагрузок на заданные конструкции дорожных одежд (допустимая нагрузка на ось и подбор количества осей транспортного средства для перевозки заданной массы груза). Тема 27: Особенности организации движения крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего пользования. • Разработка схемы организации движения при перевозке заданного тяжеловесного и крупногабаритного груза.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Выполнение РГР.
2	Подготовка к защите РГР.
3	Подготовка к практическим занятиям.
4	Работа с лекционным материалом.
5	Выполнение курсового проекта.
6	Выполнение курсовой работы.
7	Подготовка к промежуточной аттестации.
8	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем видов работ

1. Примерный перечень тем курсовых проектов

«Разработка проекта автомобильной дороги I технической категории в Московской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги II технической категории в Тульской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги III технической категории во Владимирской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги IV технической категории в Ярославской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги I технической категории в Тверской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги II технической категории в Ивановской области»

«Разработка проекта автомобильной дороги III технической категории в Смоленской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги IV технической категории в Рязанской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги I технической категории в Костромской области».

«Разработка проекта автомобильной дороги II технической категории в Калужской области».

2. Примерный перечень тем курсовых работ

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги I технической категории при интенсивности движения 7000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги I технической категории при интенсивности движения 8000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги I технической категории при интенсивности движения 9000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги II технической категории при интенсивности движения 3500 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги II технической категории при интенсивности движения 4000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги II технической категории при интенсивности движения 4500 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги II технической категории при интенсивности движения 5000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги I технической категории при интенсивности движения 6000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги III технической категории при интенсивности движения 1000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги III технической категории при интенсивности движения 2000 ед./сут.»

«Конструирование и расчет дорожной одежды для заданной нагрузки и оценка транспортно-эксплуатационных качеств автомобильной дороги III технической категории при интенсивности движения 2500 ед./сут.»

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2 кн. Кн. 1: Учебник/Г.А. Федотов, П.И. Пospelов. — М.: Высш. шк., 2009. — 646 с.: ил.	НТБ МИИТ
2	СП 34.13330.2021. СВОД ПРАВИЛ «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ». М., 2021 -123с.	http://miit.ru/portal/page/portal/miit/library
3	Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц, Сильянов В.В., Домке Э.Р., М. «Академия» 2008. -347с., ISBN 978-5-7695-4864-2	https://pandia.ru/text/77/123/132.php?
4	ГОСТ Р 50597-2017 «ДОРОГИ АВТОМОБИЛЬНЫЕ И УЛИЦЫ М., 2017 – 28с.	https://ohranatruda.ru/upload/iblock/012/GOST-R-50597_2017_-Natsionalnyy-standart-Rossiyskoy-Federatsii.pdf?ysclid=l39oh3avie
5	ГОСТ 21.701-2013 М., 2013 – 33с.	https://docs.cntd.ru/document/1200109755

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

1. Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ): <http://library.miit.ru>
2. Научно-электронная библиотека www.elibrary.ru/.
3. Поисковые системы: Yandex.

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

Система автоматизированного проектирования Autocad;
Офисный пакет приложений Microsoft Office.

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

Для проведения аудиторных занятий необходима аудитория с мультимедиа аппаратурой.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 5, 6 семестрах.

Курсовая работа в 6 семестре.

Курсовой проект в 7 семестре.

Экзамен в 7 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

заведующий кафедрой, доцент, к.н.
кафедры «Автомобильные дороги,
аэродромы, основания и
фундаменты»

Н.А. Лушников

Согласовано:

Заведующий кафедрой УЭРиБТ

А.Ф. Бородин

Заведующий кафедрой АДАОиФ

Н.А. Лушников

Председатель учебно-методической
комиссии

Н.А. Андриянова