

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)

Инженерные сооружения автомобильного транспорта

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: 26.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является усвоение компетенций, предусмотренных учебным планом в части транспортной обеспеченности городов и регионов с инженерными сооружениями транспорта.

Задачами освоения дисциплины является формирование у обучающихся способностей выполнять работы по обеспечению безопасности перевозок, получения знаний в области контроля соответствия оказываемых услуг установленным требованиям.

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 инженерных сооружений транспорта;
- основную нормативную документацию, регламентирующую требования к инженерным сооружениям транспорта;
- основные методы защиты людей и сооружений от возможных последствий дорожно-транспортных происшествий, возникновение которых возможно на автомобильных дорогах и городских улицах.
- основные мероприятия, обеспечивающие безопасность пассажирских и грузовых перевозок, которые необходимо учитывать на стадии проектирования и содержания автомобильных дорог.

Уметь:

- рассчитывать размеры водопропускных сооружений и пассажирских посадочных площадок;
- оценивать качество перевозок пассажиров;

- определять степень обеспеченности безопасности движения в зоне пассажиропотоков;
- рассчитывать пропускную способность транспортно-пересадочных узлов;

Владеть:

- методами осуществления контроля качества обслуживания пассажиров;
- методами оценки безопасности участков дорог в местах расположения транспортно-пересадочных узлов и остановочных пунктов пассажирского транспорта;
- навыками выполнения расчетов параметров стоянок пассажирского транспорта и водопропускных сооружений.

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 №5
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	<p>Общие сведения о транспортной инфраструктуре и инженерных сооружениях на автомобильных дорогах.</p> <p>Транспортная инфраструктура автомобильных дорог представляет собой комплекс инженерных сооружений и устройств, обеспечивающих безопасное и эффективное движение транспорта. В её состав входят: земляное полотно, дорожная одежда (покрытия проезжей части), обочины, мосты, путепроводы, эстакады, виадуки, водопропускные трубы, дренажные системы, подпорные стены, а также элементы обустройства — дорожные знаки, светофоры, ограждения, разметка, линии освещения и связи. К сопутствующим сооружениям относятся автобусные остановки, площадки отдыха, автозаправочные станции, станции технического обслуживания и объекты дорожного сервиса. Все эти элементы в совокупности обеспечивают круглогодичное, круглосуточное движение с расчётными скоростями и нагрузками, защиту дороги от природных воздействий и необходимый уровень комфорта и безопасности участников дорожного движения.</p>
2	<p>Принципы расчета технических параметров водопропускных сооружений.</p> <p>Принципы расчёта технических параметров водопропускных сооружений базируются на комплексе гидрологических и гидравлических расчётов: сначала определяют максимальный расход воды (ливневого стока и талых вод) с учётом площади и характеристик водосбора, затем на основе гидравлического расчёта назначают размеры отверстия трубы или моста, уровни воды и режимы протекания (безнапорный, полунапорный или напорный). При этом учитывают уклон лотка, морфологические особенности русла, вероятность превышения расчётного паводка (зависящую от категории дороги), а также требования к минимальной высоте насыпи над сооружением и параметрам укрепления русла. Итоговый выбор варианта осуществляется путём сравнения технико-экономических показателей с учётом условий доставки материалов и воздействия на окружающую среду.</p>
3	<p>Принципы проектирования объектов контроля транспортной инфраструктуры (ОКТИ).</p> <p>Принципы проектирования объектов контроля транспортной инфраструктуры (ОКТИ) базируются на комплексном учёте требований транспортной безопасности, нормативных регламентов и эксплуатационных условий: на этапе проектирования определяют категорию объекта с учётом интенсивности движения, потенциальной угрозы и значимости инфраструктуры, формируют зоны транспортной безопасности и критические элементы, предусматривают размещение контрольно-пропускных пунктов, систем видеонаблюдения, досмотрового оборудования и средств связи, обеспечивают интеграцию технических средств контроля с инженерными сооружениями и автоматизированными системами управления, закладывают резервирование каналов передачи данных и энергоснабжения, а также учитывают эргономику рабочих мест операторов и возможность масштабирования системы при изменении нагрузки или требований безопасности.</p>
4	<p>Объекты сервиса на автомобильных дорогах.</p> <p>Объекты сервиса на автомобильных дорогах — это комплекс зданий, сооружений и иных объектов, предназначенных для обслуживания участников дорожного движения по пути следования: автозаправочные станции, автостанции и автовокзалы, гостиницы, мотели и кемпинги, пункты общественного питания и торговли, станции технического обслуживания и мойки автомобилей, а также сопутствующие элементы — площадки отдыха, стоянки и парковки, туалеты, пункты</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	аварийно- вызывной связи и другие сооружения. Их размещают с учётом категории дороги, интенсивности движения и потребностей путешествующих, соблюдая требования к видимости и безопасности дорожного движения; при этом регламентируются минимальные расстояния до пересечений, развязок и иных инженерных сооружений, а также устанавливаются нормы обеспеченности (например, мотели — 1 на 150?км, пункты питания — 1 на 100?км, АЗС — 1 на 50?км на автомагистралях).
5	<p>Пункты АПВК на автомобильных дорогах.</p> <p>Пункты автоматического весового и габаритного контроля (АПВК) на автомобильных дорогах — это стационарные комплексы оборудования и программных средств, предназначенные для бесконтактного измерения весогабаритных параметров транспортных средств в движении: они фиксируют нагрузку на каждую ось, общую массу, длину, ширину, высоту, количество осей, межосевые расстояния, скорость движения и государственный регистрационный знак. АПВК работают без снижения установленной скорости потока, автоматически выявляют превышения допустимых норм, передают данные на контрольный пункт и выводят информацию о нарушениях на дорожные табло; их размещают на дорогах федерального, регионального и муниципального значения с целью предотвращения преждевременного износа дорожного покрытия, обеспечения транспортной безопасности и формирования базы данных для планирования ремонтных мероприятий, а также для администрирования штрафов в соответствии с действующим законодательством.</p>
6	<p>Телекоммуникационные линии (ТКЛ) для обслуживания транспортных средств с ИТС.</p> <p>Телекоммуникационные линии (ТКЛ) для обслуживания транспортных средств с интеллектуальными транспортными системами (ИТС) представляют собой интегрированную сеть проводных и беспроводных каналов связи, обеспечивающую непрерывный обмен данными между транспортными средствами, дорожной инфраструктурой и центрами управления. Они включают оптоволоконные магистрали, радиосети (в том числе стандарты DSRC, WAVE, 5G и технологии V2X), сети доступа и опорные узлы, которые передают телеметрию, навигационные данные, сигналы управления и предупреждения в режиме реального времени. ТКЛ обеспечивают функционирование сервисов ИТС: адаптивное управление светофорами, мониторинг трафика, оповещение о ДТП и дорожных условиях, автоматизированную оплату проезда, а также взаимодействие «автомобиль-автомобиль» (V2V) и «автомобиль-инфраструктура» (V2I). При проектировании таких линий учитывают требования к пропускной способности, задержкам, надёжности и кибербезопасности, а также необходимость резервирования каналов и интеграции с существующими сетями общего пользования.</p>
7	<p>Особенности проектирования и содержания дорог с учетом движения пассажирского транспорта.</p> <p>При проектировании и содержании дорог ключевыми особенностями являются: моделирование потоков с применением вероятностных методов для учёта случайных колебаний интенсивности и неравномерности пассажиропотока в течение дня; расчёт пропускной способности с резервом на пиковые нагрузки и отклонения от расписания; выделение обособленных полос с приоритетным проездом и адаптивным светофорным регулированием, реагирующими на текущую загрузку; проектирование остановочных пунктов с накопительными площадками для компенсации «сгущений» транспорта при задержках; обеспечение увеличенных радиусов поворотов и плавных траекторий для манёвров при переменчивых интервалах движения; мониторинг и оперативное регулирование через ИТС-системы с прогнозированием заторов на основе данных в реальном времени; регулярное содержание покрытия с акцентом на зоны остановок и перекрёстков, где стохастичность движения повышает износ; учёт вариативности маршрутов и временных схем организации движения при сезонных или событийных изменениях пассажиропотока.</p>

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p>Расчет расстояний между сооружениями.</p> <p>Расчет расположения пунктов для отдыха пассажиров при междугородных и международных перевозках.</p> <p>Расчет параметров посадочных площадок и подходов к ним.</p>
2	<p>Принципы расчета технических параметров водопропускных сооружений.</p> <p>Расчет технических параметров водопропускных сооружений базируется на комплексном анализе гидрологических, гидравлических и инженерно-геологических факторов. Основные принципы включают определение расчётного расхода воды с учётом площади водосбора и характеристик паводков, выбор режима протекания (безнапорный, полунапорный, напорный) в зависимости от уклона трубы и глубины заполнения, а также учёт морфологии русла, свойств грунтов и требований к безопасности сооружения. Размеры отверстия трубы или моста рассчитываются исходя из гидравлических характеристик потока, включая скорость течения и коэффициент шероховатости. Особое внимание уделяется прогнозу размыва русла, выбору параметров укрепления бьефов и обеспечению минимального превышения бровки насыпи над уровнем воды. Итоговый проект формируется на основе технико-экономического сравнения вариантов с учётом условий строительства и воздействия на окружающую среду.</p>
3	<p>Объекты сервиса на автомобильных дорогах.</p> <p>Объекты сервиса на автомобильных дорогах — это комплекс зданий и сооружений, предназначенных для обслуживания участников дорожного движения: автозаправочные станции, автостанции и автовокзалы, гостиницы, мотели и кемпинги, пункты общественного питания и торговли, станции технического обслуживания и мойки автомобилей, площадки отдыха, стоянки и парковки, туалеты, пункты аварийно-вызывной связи и др. Их размещают с учётом категории дороги и интенсивности движения, соблюдая нормативы по расстояниям до пересечений и развязок; при этом регламентируются минимальные интервалы между объектами (например, мотели — 1 на 150?км, пункты питания — 1 на 100?км, АЗС — 1 на 50?км на автомагистралях), а также требования к видимости, безопасности, набору минимально необходимых услуг и условиям эксплуатации.</p>
4	<p>Особенности проектирования и содержания дорог с учетом движения пассажирского транспорта.</p> <p>При проектировании и содержании дорог с учётом движения пассажирского транспорта необходимо обеспечивать: достаточную пропускную способность путём расчёта прогнозируемой интенсивности потоков и выделения обособленных полос для общественного транспорта; обустройство остановочных пунктов (с посадочными площадками, навесами, информационными табло) и разворотных/отстойно-разворотных площадок; увеличенные радиусы поворотов и сниженные продольные уклоны для безопасного маневрирования автобусов и троллейбусов; приоритетный проезд на перекрёстках (светофорные фазы для ОТ, адаптивные системы управления); зоны безопасности и оборудованные пешеходные переходы к остановкам; ровность и повышенную износостойкость покрытия с учётом частых остановок и стартов; нормированные расстояния между остановками в зависимости от пассажиропотока и функционального назначения территории; регулярную очистку и содержание остановочных комплексов, а также мониторинг состояния инфраструктуры для минимизации сбоев в графике движения.</p>
5	<p>Расчёт и проектирование элементов дорожной инфраструктуры</p> <p>Расчёт и проектирование элементов дорожной инфраструктуры включает комплексное обоснование параметров автомобильных дорог и сопутствующих сооружений: на основе изысканий (геодезических, геологических, гидрометеорологических) определяют класс и назначение дороги, рассчитывают интенсивность движения и перспективную нагрузку, проектируют план трассы, продольный и поперечный профили, земляное полотно (насыпи, выемки), дорожную одежду с учётом климатических условий и состава транспортного потока. Разрабатывают решения по водоотводу (куветы, нагорные канавы, водопропускные трубы), искусственным сооружениям (малые мосты, путепроводы), элементам обустройства (знаки, разметка, ограждения, освещение), площадкам отдыха и остановкам. Важны технико-экономическое сравнение вариантов, учёт требований безопасности,</p>

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	экологичности и эксплуатационной надёжности, а также оформление проектной документации в соответствии с нормативами (план трассы, продольный профиль, ведомости объёмов работ, сметные расчёты).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям;
2	Работа с лекционным материалом.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Инженерные расчеты в Mathcad Макаров Евгений Георгиевич Учебное пособие Макаров Евгений Георгиевич , 2024	https://znanium.ru/catalog/document?id=452716
2	Инженерные конструкции. Железобетонные и каменные конструкции Ксенофонтова Татьяна Кирилловна, Чумичева Марина Михайловна Учебник ИНФРА-М , 2023	https://znanium.ru/catalog/document?id=427866

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. Поисковая система: 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:

Экзамен в 5 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