

**Вводная лекция по дисциплине  
«ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА»**

**Кандидат технических наук, доцент**

**САВИНОВСКИХ**

**Андрей Геннадьевич**

# ДИСЦИПЛИНА

## ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА

- Направления подготовки
- 23.03.01 «Технология Транспортных процессов»
- является дисциплиной вариативной части профессионального цикла

# Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** «Транспортная инфраструктура» является дать студентам представление о будущем объекте их работы и его влиянии на условия осуществления автомобильных перевозок

**Основными задачами,** требующими уяснения студентами, является понимание того, что себестоимость и безопасность перевозок в значительной степени определяются транспортно-эксплуатационными качествами автомобильных дорог. Проезд тяжелых транспортных средств, превышающих расчетные нагрузки на дороги и дорожные сооружения, или значительная интенсивность движения в неблагоприятные периоды года могут вызывать разрушения дорог.

Дисциплина входит в базовую часть Профессионального цикла. Ее изучение базируется на знаниях курсов математики и информатики, изучаемых на предшествующем этапе и сформированных в процессе их освоения компетенциях.

Изучение дисциплины необходимо для *дальнейшего изучения* таких дисциплин, как:  
«Городской транспортный комплекс»,  
«Международная транспортная экспедиция»,  
«Пассажирские транспортные системы»,  
«Городской транспортный комплекс».

# В результате изучения дисциплины студент должен:

## знать:

- элементы транспортной инфраструктуры, путей сообщения;
- системы энергоснабжения, инженерных сооружений системы управления, нормативные требования к инфраструктуре;
- основные положения методик оптимизации технологических процессов и проектирования объектов транспортной инфраструктуры;
- закономерности формирования движения и методов его исследования;

- обеспечение надежности и безопасности функционирования сложных человеко-машинных систем;
- объекты, входящие транспортную инфраструктуру;
- организацию производства, профиль, специализацию и особенности объектов транспортной инфраструктуры;
- отечественный и зарубежный опыт в области формирования транспортной инфраструктуры в условиях рыночной экономики;

-разрабатывать и внедрять рациональные методы организации и управления транспортным процессом в рыночных условиях;

-оптимизировать затраты на пользование объектами транспортной инфраструктуры;

-проектировать альтернативные маршруты доставки, анализировать и обрабатывать документацию при перевозках, движения и применять знания проектирования путей сообщения;

-осуществлять выбор средств механизации и автоматизации технологических процессов и оценивать пропускную способность, безопасность, планировать работу объектов транспортной инфраструктуры;

-оценивать эффективность функционирования инфраструктуры; планировать работу объектов транспортной инфраструктуры

## владеть:

- методиками выбора оптимального типа подвижного состава для перевозки грузов по критериям сохранности и безопасности;
- методами снижения энергозатрат;
- методами рациональной организации движения подвижного состава, координацией работы с погрузо-разгрузочными пунктами при соблюдении режима труда и отдыха;
- методами оценки, выбора и реализации на практике рациональных схем использования транспортных и погрузо-разгрузочных средств, ресурсосберегающих и природоохранных технологий;
- основными положениями методик оптимизации технологических процессов и проектирования объектов транспортной инфраструктуры;



- методами контроля, регламентированием и профессиональным отбором операторов в системах человек-машина;
- закономерностями формирования движения и методами его исследования;
- методами анализа транспортных происшествий, методами организации движения транспортных средств, методами исследования характеристик транспортных потоков;
- основными положениями методик оптимизации технологических процессов и проектирования объектов транспортной инфраструктуры;
- специальной управленческой и экономической терминологией и лексикой специальности;
- навыками профессиональной аргументации при разборе стандартных ситуаций в сфере предстоящей деятельности;
- методами исследования затрат рабочего времени

# Объем дисциплины и виды учебной работы

НАПРАВЛЕНИЕ: «Технология транспортных процессов»

СРОК ОБУЧЕНИЯ: 4 года

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: заочная

**Аудиторные занятия: 6ч.**

В том числе:

Лекции 2ч.

Лабораторные работы 2ч.

Практические занятия (ПЗ) 2 ч.

Самостоятельная работа 174ч.

Вид промежуточной аттестации – экзамен

Общая трудоемкость 180ч.

# СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ КУРСА

- **Тема 1. Общие сведения о дорогах**
- **Содержание темы:**

Значение автомобильных дорог в обеспечении перевозок грузов и пассажиров. Требования автомобильного транспорта к современной дороге: экономичность, скорость, безопасность и удобство автомобильных пассажирских и грузовых перевозок. Значение знания транспортно-эксплуатационных характеристик дорог при организации автомобильных перевозок. Взаимодействие автомобиля и дороги и учет особенностей восприятия водителями дорожных условий, как научная база проектирования и эксплуатации автомобильных дорог.

Классификация автомобильных дорог и городских улиц. Расчетные скорости движения по дорогам России, их обоснование.

Финансирование дорожного строительства.

Технико-экономические показатели строительства и эксплуатации автомобильных дорог.

Современное состояние дорожного хозяйства РФ.

Планы и задачи дорожного строительства в РФ: создание опорной сети автомобильных магистралей, реконструкция и развитие сети дорог общего пользования, создание развернутой сети внутрихозяйственных сельских дорог, комплексные транспортные схемы городов.

## Тема 2. Элементы дорог и требования к ним.

**Содержание темы:** Элементы дороги и дорожные сооружения. Полоса отвода. Земляное полотно и его элементы. Проложение дороги в насыпях и выемках. Проезжая часть, обочины, велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары, тракторные пути. Дорожная одежда. Система отвода воды с дороги. Водопропускные сооружения - мосты и трубы, их габариты и расчетные нагрузки. Сооружения обслуживания движения. Элементы поперечного профиля автомобильных дорог. Поперечные профили земляного полотна в насыпях, выемках и на косогорах. Поперечный профиль проезжей части. Разделительная полоса на автомобильных магистралях. Краевые и предохранительные полосы. Обочины. Обоснование ширины полосы движения. Скорость движения одиночных автомобилей и транспортных потоков в разных дорожных условиях. Пропускная способность полосы движения и обоснование числа полос движения на проезжей части..

Крутизна откосов земляного полотна. Изображение поперечных профилей в проектах дорог.

Элементы дороги в плане и требования к ним автомобильного транспорта. Элементы трассы в плане. Прямые и кривые. Обоснование величины радиусов кривых в плане. Переходные кривые. Вирази и уширения проезжей части на кривых. Сопряжения кривых в плане. Расчетная видимость дороги в плане. Боковая видимость придорожной полосы. Приемы обеспечения видимости. План трассы дороги, его оформление.

Элементы дороги в продольном профиле. Проектная линия. Необходимое возвышение дороги над прилегающей местностью из условий осушения и снегонезаносимости. Рабочие отметки. Грунтовый профиль. Обоснование величины максимальных продольных уклонов. Смягчение переломов продольного профиля вогнутыми и выпуклыми вертикальными кривыми. Видимость в продольном профиле и обоснование требований к радиусам вертикальных кривых. Скорость движения автомобилей по вертикальным кривым. Изображение продольного профиля.

## **Тема 3. Принципы проложения трассы дороги на местности.**

**Содержание темы:** Общие принципы трассирования автомобильных дорог. Расположение трассы дороги по отношению к формам рельефа. Ландшафтное проектирование и пространственная плавность трассы. Учет требований охраны окружающей среды при проектировании и строительстве дорог. Проложение дорог в районе населенных пунктов. Обходы городов, кольцевые дороги. Особенности трассирования дорог в равнинной, холмистой и горной местности. Правила пересечения дорогами больших и малых водотоков, железных и автомобильных дорог. Принципы нанесения проектной линии в различных условиях рельефа. Пересечения автомобильных и железных дорог. Габариты мостов и путепроводов. Расчетные нагрузки. Требования безопасности движения по дороге к конструкциям мостов.

Расчетные скорости движения на пересечениях и примыканиях дорог. Типы транспортных развязок в одном уровне. Простые пересечения. Пересечения канализированного типа. Кольцевые развязки.

Пересечения и примыкания в разных уровнях. Схемы наиболее распространенных пересечений: клеверный лист, распределительное кольцо, сложные пересечения левоповоротного типа. Пересечения в разных уровнях с неполной развязкой транспортных потоков: ромб, неполный клеверный лист; принципы их индивидуального проектирования.

Железнодорожные переезды. Требования к расположению пересечений автомобильных и железных дорог. Необходимая видимость на переездах. Критерии перехода от пересечения в одном уровне к пересечениям в разных уровнях.



## **Тема 4. Земляное полотно и дорожные одежды автомобильных дорог .**

**Содержание темы:** Формы земляного полотна автомобильных дорог. Виды грунтов земляного полотна. Основные физико-механические свойства грунтов, влияющие на их работу в земляном полотне и сопротивление нагрузкам, а также на условия проезда автомобилей по грунтовым дорогам.

Проектирование земляного полотна. Климатические факторы, влияющие на службу дороги. Ландшафтно-географические зоны РФ и дорожно-климатическое районирование. Роль грунтовых условий в обеспечении прочности и устойчивости прочности земляного полотна.

Источники увлажнения и водно-тепловой режим земляного полотна. Грунтовые воды, их движение и сезонные колебания уровня. Прерывающие и понижающие дренажи. Заносимость земляного полотна снегом. Необходимое возвышение дороги над окружающей местностью.

Проектирование дорожных одежд. Требования автомобильного транспорта к дорожным одеждам. Конструктивные слои современных дорожных одежд. Классификация дорожных одежд. Конструкция наиболее распространенных типов дорожных одежд. Силы, действующие на дорожные одежды. Влияние природно-климатических факторов на работу дорожных одежд. Динамическое воздействие движущихся автомобилей на конструкцию дорожной одежды. Влияние ровности дорожных покрытий на работу дорожной одежды и эксплуатационные показатели автомобильного транспорта.

Принципы конструирования нежестких дорожных одежд.

Понятие о расчете толщины нежестких дорожных одежд. Роль грунтовых оснований в прочности дорожных одежд. Сезонные изменения прочности дорожных одежд.

Способы проверки грузоподъемности нежестких дорожных одежд.

Конструкция жестких дорожных одежд.

## **Тема 5. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог.**

**Содержание темы:** Скорости движения одиночных автомобилей и транспортных потоков в различных дорожных условиях. Влияние элементов трассы, ровности и шероховатости дорожных покрытий на скорости движения. Интенсивность движения и пропускная способность дороги. Понятие об уровнях удобства движения (уровнях загрузки). Обследования дорог и мероприятия по повышению их транспортных качеств. Определение продольных уклонов, радиусов кривых. Оценка видимости. Способы оценки прочности дорожных одежд. Оценка ровности и коэффициентов сцепления дорожных покрытий.

# Тема 6. Оценка обеспеченности

## безопасности движения .

**Содержание темы:** Роль дорожных условий в возникновении дорожно-транспортных происшествий (ДТП). Выявление опасных мест по графику изменения скоростей движения по длине дороги ("коэффициент безопасности"). Использование данных о геометрических элементах дороги в увязке со статистикой аварийности ("коэффициент аварийности"). Изменение степени обеспеченности безопасности движения в разные сезоны года ("сезонные графики коэффициентов безопасности"), учет данных статистики дорожно-транспортных происшествий при выявлении опасных участков дорог.

Безопасность движения на пересечениях. Методы оценки.

Способы повышения безопасности движения путем улучшения дорожных условий.

# Тема 7. Автомобильные дороги в особых условиях .

- **Содержание темы:** Особенности проложения автомобильных дорог в сложных природных условиях.  
Дороги в зоне вечной мерзлоты. Водно-тепловой режим поверхностных слоев грунта и конструкции земляного полотна. Грунтовые и речные наледи и борьба с ними.  
Дороги на болотах.  
Дороги в овражистой местности.  
Дороги в засушливых районах. Увязка проложения дорог с начертанием ирригационной сети. Конструкция поперечного профиля земляного полотна в орошаемых районах.  
Дороги в районах подвижных песков.

Проложение дорог в горных районах.  
Трасса дороги в горной местности.  
Долинный и водораздельный ходы.  
Тормозные тупики. Особенности работы автомобилей в высокогорных районах.  
Развитие трассы дороги по склонам.  
Серпантинны. Расположение тоннелей и их конструкция. Подпорные стенки, балконы.  
Дороги в районах осыпей. Защита дорог от камнепадов. Селевые выносы. Снежные лавины. Противоселевые и противолавинные сооружения.

## Тема 8. Автомобильные магистрали и городские улицы .

- **Содержание темы:** Особенности проектирования автомобильных магистралей. Требования к автомобильным магистралям. Классификация магистралей и их поперечные профили. Особенности проложения трассы автомобильных магистралей. Пространственная плавность дороги. Оптимальные сочетания элементов трассы в плане и продольном профиле. Клотоидное трассирование. Зрительное ориентирование водителей. Проложение автомобильных магистралей в районе крупных населенных пунктов. Скоростные городские магистрали. Сооружения обслуживания движения. Классификация сооружений обслуживания движения. Размещение и планировка площадок кратковременного отдыха водителей и стоянок. Видовые площадки. Стоянки автомобилей. Автобусные остановки. Сооружения технического обслуживания автомобилей.

- Сооружения общественного питания. Места длительного отдыха и комплексы обслуживания. Придорожные гостиницы. Мотели, кемпинги, зоны длительного отдыха, комплексы обслуживания водителей. Общие рекомендации по проектированию и размещению сооружений обслуживания движения.
- Особенности проектирования городских улиц. Принципы дорожно-транспортной планировки городов. Элементы улиц: проезжая часть, трамвайное полотно, тротуары, велосипедные дорожки, зеленые насаждения. Требования различных городских транспортных средств к элементам улиц. Поперечные профили городских дорог и улиц.
- Подземные инженерные сети и принципы их размещения. Система отвода ливневых вод.
- Особые случаи проектирования поперечных профилей на набережных, подходах к мостам, парковых улицах. Особенности проектирования улиц в продольном профиле. Планировка площадей.



## Тема 9. Условия работы автомобильных дорог.

- **Содержание темы:**

Воздействие на дорогу природных факторов и движения. Износ дорожных покрытий. Ровность дорожных покрытий и ее влияние на транспортные качества дороги. Способы оценки ровности. Деформации дорожных одежд и способы их устранения. Пучины на дорогах и способы борьбы с ними. Ограничения движения по дорогам в весенний период.

Заносимость дорог снегом. Снегозащитные ограждения и посадки, снегоочистка. Борьба с гололедом.

Служба эксплуатации дорог. Ремонтные работы и организация движения на ремонтируемых участках.

Роль автотранспортных организаций в сохранении и поддержании работоспособности дороги. Правила пользования дорогами.

## **Вопросы для промежуточной аттестации :**

1. Транспортная инфраструктура городских агломераций
2. Классификация транспортных и промышленных узлов
3. Показатели развития транспортной инфраструктуры по видам транспорта
4. Характеристика основных устройств инфраструктуры по видам транспорта
5. Определение потребности в городских автостоянках
6. Определение грузопотоков транспортных и промышленных узлов
7. Определение грузопотоков городского грузового автотранспорта
8. Размещение сервисных центров обслуживания транспортных средств в мегаполисах

9. Разработка интегрированных схем развития транспортных узлов
  10. Выбор вариантов развития транспортных узлов
  11. Принципы размещения транспортных устройств в узлах
  12. Перспективные направления развития инфраструктуры на железнодорожном транспорте
  13. Перспективные направления развития инфраструктуры на автомобильном транспорте
  14. Перспективные направления развития инфраструктуры на воздушном транспорте
  15. Перспективные направления развития инфраструктуры на промышленном транспорте
  16. Размещение в транспортных узлах устройств железнодорожного транспорта
- .

17. Размещение в транспортных узлах устройств автомобильного транспорта
18. Размещение в транспортных узлах устройств водного транспорта
19. Размещение в транспортных узлах устройств воздушного транспорта
20. Размещение в транспортных узлах устройств промышленного транспорта
21. Транспортные узлы и их влияние на развитие единой транспортной сети
22. Инфраструктура городского транспорта в системе транспортного узла
23. Стыковые пункты различных видов транспорта
24. Экономическая эффективность развития транспортной инфраструктуры
25. Закономерности формирования транспортной инфраструктуры страны и регионов

## **Рекомендуемый список литературы:**

1. Бирюков, Б.М. Интернет-справочник автомобилиста / Б. М. Бирюков. – М.: Экзамен, 2001.
2. Девятов, М.М., Основы автодорожного дела. Учебное пособие. / М.М.Девятов– Волгоград: Изд. ВолгГАСА, 2001. - 213 с.
3. Пугачев, И.Н. Организация и безопасность движения: Учебное пособие. / И.Н.Пугачев – Хабаровск: Изд. ХГТУ, 2004. - 232 с.
4. Сильянов, В.В. Транспортно-эксплуатационные качества автомобильных дорог и городских улиц: Учебник./ В.В.Сильянов - М.: ИЦ «Академия», 2007. – 352 с.

Спасибо за  
внимание