Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях

Тема 1. Лекция 1

Проектирование автомобильных дорог в районах подвижных песков.

-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;

уметь:

-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.

- 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.

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. Виражи 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.

Принципы проложения трассы дороги на местности.

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.

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.

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.

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.

Экономическая оценка потерь от дорожно-транспортных происшествий.

- **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. Серпантины. Расположение тоннелей и их конструкция. Подпорные стенки, балконы. Дороги в районах осыпей. Защита дорог от камнепадов. Селевые выносы. Снежные лавины. Противоселевые и противолавинные сооружения.

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.

- **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.

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.

Основная литература:

1. Федотов Г.А., Поспелов П.И. Изыскание и проектирование автомобильных дорог. – М:, «Академия» 2015 г.- 465 с.
2. Горшков Н.Г. Изыскание и проектирование автомобильных дорог промышленного транспорта. –Белгород:, 2013 г. – 135 с.
3. СНиП РК 2.04-01-2001 Строительная климатология – KAZGOR, Комитет по делам строительства министерства министерства индустрии и торговли РК,Астана 2002 г.
4. СНиП РК 3.03-09-2006 Автомобильные дороги. – Комитет по делам строительства министерства министерства индустрии и торговли РК, Астана 2006 г.
5. А.К. Раимбекова «Күрделі табиғи жағдайда автомобиль жолдарын жобалау», «Көлік құрылыс» мамандығы студент-бакалаврларға курстық жобаны орындауға және студенттердің өзіндік дайындалуына арналған әдістемелік нұсқаулар - ШҚМТУ баспасы. - Өскемен, 2013 ж.–17 б.
6. Инструкция по расчету жесткой дорожной одежды. СН РК 3.03 -34 2006, Астана, 2006 г., 88 с.
7. Петрова Е.В., Смирнова Т.Л. Общие требования к содержанию и оформлению учебно-методической литературы и других текстовых документов./ВКГТУ, 2004 ж.
8. Каримов Б. Б., Салимбаев Е.К. Автомобильные дороги. Содружества Независимых Государств. М.: Интранедорнаука, 2006-264с.
9. «Автомобильные дороги» периодический журнал - г.Москва – 2006 – 2014 г.г.
10. «Транспортное строительство» - периодический журнал - г.Москва –2006 – 2014 г.г