


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям


 С.В. Бушуев
«21» февраля 2017 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В АСПИРАНТУРУ**


по направлению подготовки
23.06.01 Техника и технологии наземного транспорта
направленность
«Железнодорожный путь,
изыскание и проектирование железных дорог»

Форма обучения – очная

Разработчик

 К.т.н., доцент А.И. Скутин

Начальник отдела
докторантуры и аспирантуры

 д-р техн. наук Н.Ф. Сирина

Екатеринбург, 2017

ВВЕДЕНИЕ

Содержание программы сформировано на основе ФГОС ВО по программам специалитета и магистратуры (п. 40 «Порядка приема на обучение по образовательным программам ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре»).

1. Изыскание и проектирование железных дорог

Модель поезда и силы, действующие на поезд. Полные и удельные силы, действующие на поезд. Основные и дополнительные сопротивления движению поезда. Идеальная тяговая характеристика локомотива. Ограничение силы тяги по сцеплению. Расчет массы поезда при установившемся движении на руководящем уклоне. Тормозной путь поезда. Ограничение скорости поезда по тормозам.

Категории железных дорог. Напряженный и вольный ход при проектировании магистральных ходов. Длины площадок раздельных пунктов с путевым развитием. Размещение раздельных пунктов с путевым развитием. Требования к плану и профилю раздельных пунктов. Переломы продольного профиля. Нормы проектирования. Скоростные зоны продольного профиля. Длины элементов продольного профиля.

План линии. Недостатки криволинейных участков пути. Переходные кривые. Максимальный и минимальные радиусы круговых кривых в плане. Рекомендуемые радиусы. Смежные кривые. Непогашенное ускорение и превышение наружного рельса. Кривые в вертикальной плоскости при сопряжении элементов продольного профиля.

Мостовые переходы. Основы гидрометрических и морфометрических изысканий. Проектирование плана и профиля на ИССО. Расчетные и максимальные расходы, вероятности их превышения при расчете отверстия ИССО.

2. Реконструкция и усиление железнодорожной инфраструктуры

Расчетная мощность железной дороги и ее основные технические параметры. Особенности реконструкции железных дорог. Задачи, решаемые при реконструкции железнодорожной линии. Графики овладения перевозками. Расчет пропускной способности по грузовому движению. Лимитирующий перегон. Инструментальные работы при изысканиях для проекта реконструкции железных дорог. Съёмка кривой в плане. Угловые диаграммы круговых кривых. Расчет кривой в прямоугольной системе координат. Инженерно-геологические работы при полевых изысканиях.

Причины и основные положения реконструкции плана и профиля железнодорожной линии. Комплексное проектирование плана, профиля, поперечных

профилей. Улучшение трассы реконструируемой железной дороги. Решение задачи по смещению оси пути на прямом участке железнодорожной линии. Недостатки смещения оси пути на прямой. Особенности проектирования плана второго пути. Габаритное уширение междупутья при проектировании второго пути.

Расчетная головка рельса. Подъемки, срезки при реконструкции продольного профиля железнодорожной линии. Особенности определения расчетной головки рельса при смене асбестового балласта на щебеночный при реконструкции продольного профиля.

Строительные и эксплуатационные затраты при сравнении вариантов усиления железных дорог. Основные методы их определения. Основные устройства локомотивного хозяйства. Основные устройства вагонного хозяйства. Сравнение вариантов при одноэтапном и многоэтапном вложении капитальных затрат.

3. Железнодорожный путь. Проектирование и расчет элементов верхнего строения железнодорожного пути

Сооружения и устройства железных дорог. Габариты.

Принципы проектирования и выбора конструкции пути. Проектирование конструкции верхнего строения пути на прямых участках и в кривых, в том числе на подходах к искусственным сооружениям. Факторы и допустимые ускорения, определяющие плавность движения поездов.

Параметры рельсовой колеи в прямой и в кривой. Задачи по определению ширины колеи. Назначение, длина и эксплуатационные требования к рельсам. Расчет числа и порядка укладки укороченных рельсов на внутренних нитях кривых.

Технико-экономическая оценка и сферы применения промежуточных скрепления и типовых подрельсовых опор. Подшпальное основания и мероприятия по продлению эксплуатационного ресурса балластных материалов. Оценка и прогнозирование надежности рельсов и рельсовых скреплений. Оценка надежности подрельсовых оснований.

Силы взаимодействия пути и подвижного состава. Допускаемые напряжения в элементах пути. Расчетные характеристики пути и подвижного состава. Определение динамической нагрузки колеса на рельс. Определение эквивалентной нагрузки на путь. Определение показателей напряженно-деформированного состояния элементов конструкции верхнего строения пути. Учет влияния температурных сил на напряженно-деформированное состояние рельсов. Особенности расчета и содержания бесстыкового пути. Расчет устойчивости бесстыкового пути. Определение расчетных интервалов температур закрепления рельсовых плетей. Устройство, работа и содержание рельсовых цепей, основные неисправности в них и методы их обслуживания. Изолирующие стыки.

Классификация соединений и пересечений путей. Пересечения железных дорог в одном и в разных уровнях. Проектирование одиночного обыкновенного

стрелочного перевода. Проектирование острых крестовин с непрерывной поверхностью катания. Проектирование съездов. Назначение ПТЭ, обязанности работников железнодорожного транспорта. Организация движения поездов, порядок формирования рабочих и хозяйственных поездов. Ограждения места производства работ на перегонах и станциях, порядок выдачи предупреждений.

4. Земляное полотно в сложных природных условиях

Основная площадка земляного полотна железных дорог. Защитный слой на основной площадке земляного полотна. Требования к грунтам защитного слоя.

Внешние нагрузки на основную площадку земляного полотна железных дорог. Расчет необходимой плотности грунтов насыпей. Расчет осадок основания насыпи. Расчет устойчивости откосов земляного полотна.

Классификация и расчет мероприятий по защите земляного полотна от неблагоприятных природных воздействий. Устройства для отвода поверхностных вод. Проектирование водоотводных канав. Грунтовые воды и их влияние на земляное полотно. Классификация дренажей. Проектирование гравитационных дренажей. Пучины и пучинообразование. Способы ликвидации вредного пучения. Проектирование теплоизоляционных устройств и покрытий.

Система мониторинга и диагностики земляного полотна. Дефекты и деформации земляного полотна. Поддерживающие сооружения. Расчет поддерживающих сооружений. Удерживающие сооружения. Применение геоматериалов при строительстве и реконструкции земляного полотна.

5. Технология, механизация и автоматизация железнодорожного строительства. Технология, механизация и автоматизация работ по техническому обслуживанию железнодорожного пути

Типовые поперечные профили железнодорожного земляного полотна. Грунты для сооружения земполотна.

Расчет объемов земляных работ. Распределение земляных масс и выбор комплектов машин. Понятие комплексной механизации и формирование комплектов машин при возведении земляного полотна железных дорог. Технико-экономическое сравнение вариантов комплектов машин. Классификация машин для земляных работ. Основные эксплуатационные характеристики строительных машин.

Подготовительные работы при сооружении земляного полотна железных дорог. Технология производства земляных работ комплектами землеройных и землеройно-транспортных машин. Расчет производительности машин для земляных работ. Тяговые расчеты землеройно-транспортных машин. Уплотнение грунтов в насыпях. Планировочные и отделочные работы при возведении земляного полотна железных дорог. Укрепление откосов земляного полотна. Особенности возведения земляного полотна железных дорог в зимних

условиях и в условиях вечномёрзлых грунтов. Производство буро-взрывных работ. Гидромеханизация земляных работ.

Грузоподъемные машины и механизмы, их классификация. Определение потребных размерных параметров кранов и технико-экономических показателей работы кранов.

Транспортирование монтажных элементов, приемка и складирование.

Методы и способы монтажа строительных конструкций. Монтажный цикл. Основные составляющие монтажного цикла.

Бетонные и железобетонные работы на стройплощадке. Специальные виды бетонирования. Бетонирование конструкций в зимних условиях.

Каменные работы при возведении зданий и сооружений. Отделочные, кровельные и изоляционные работы.

Нормы содержания и эксплуатации пути. Система проверки состояния технических устройств железнодорожного пути. Инструменты для проверки состояния пути. Управление техническим обслуживанием железнодорожного пути.

Методы и способы производства и организации путевых работ.

Состав технологического процесса на комплекс работ (ремонт пути). Основные параметры технологического процесса ремонтов пути. Техничко-экономические показатели техпроцесса. Необходимое «окно». Расчетная схема «окна» для производства работ по ремонту пути. Подготовительный, основной, отделочный периоды при ремонте пути. Особенности ведения капитальных ремонтов на бесстыковом пути.

Работы при текущем содержании пути. Состав работ по текущему содержанию в зависимости от времени года. Особенности текущего содержания бесстыкового пути.

6. Организация, планирование и управление железнодорожным строительством

Инвестиционный проект (на чем базируется, состав, назначение). Инженерные изыскания и архитектурно-строительное проектирование в понимании градостроительного кодекса РФ. Основные положения Земельного кодекса РФ: Состав земель в РФ, Собственность на землю, Права и обязанности собственников земельных участков, Плата за землю и оценка земли.

Строительный контроль и Государственный строительный надзор. Порядок ввода в эксплуатацию объекта капитального строительства.

Методы ведения строительно-монтажных работ. Поточное строительство. Сетевые графики.

Техническое и тарифное нормирование. Формы и системы оплаты труда. Оплата труда в строительстве. Особенности оплаты труда на текущем содержании пути.

Формирование и экономическое сравнение вариантов организации строительства. Последовательность работ и их увязка при организации строительства новой железнодорожной линии. Организация сооружения земляного по-

лотна. Организация работы по сооружению верхнего строения пути. Транспортные схемы строительства. Складское хозяйство. Распределение и приведение капитальных вложений в строительстве.

Конструкция насыпей и выемок под второй путь. Особенности сооружения земляного полотна под второй путь. Строительство малых искусственных сооружений на участке новой железнодорожной линии и под второй путь. Организация и состав работ при электрификации железных дорог. Конструкция. Монтаж опор и жестких поперечин. Методы переустройства станций и узлов.

7. Экономика путевого хозяйства. Сметное дело в строительстве и путевом хозяйстве

Продукция транспорта ее показатели и особенности. Работа транспорта. Показатели работы транспорта.

Нормы затрат труда на содержание главных путей, станционных путей, стрелочных переводов. Расчетный контингент монтеров пути. Структурная форма организации работ при участковой системе ведения путевого хозяйства.

Нормы межремонтного тоннажа. Область применения норм межремонтного тоннажа. Состав плана ремонтных работ.

Предупреждения об ограничении скорости. Экономическая эффективность мероприятий по ликвидации ограничения скорости. Обоснование «оптимальной» продолжительности «окна». Потери пропускной способности от «окна». Мероприятия по ликвидации или сокращению потерь пропускной способности.

Основные фонды в путевом хозяйстве. Показатели использования основных фондов. Физический и моральный износ основных фондов. Амортизационные отчисления. Нормы амортизационных отчислений. Способы списания стоимости основных фондов. Рентабельность использования основных фондов. Рентабельность капиталовложений.

Оценка работы дистанции пути, группа (класс) дистанции пути. Производительность труда в путевом хозяйстве.

Себестоимость перевозок. Влияние изменения грузопотоков на себестоимость перевозок. Классификация эксплуатационных расходов. Планирования эксплуатационных затрат по элементам затрат. Среднесетевые, типовые, рабочие калькуляции. Принципы разработки калькуляции на ремонты пути.

Народнохозяйственная, бюджетная, коммерческая эффективность инвестиций. Понятие общей экономической эффективности и сравнительной экономической эффективности. Показатели общей экономической эффективности. Учет фактора времени при определении показателей экономической эффективности (дисконтирование затрат).

Виды работ в путевом хозяйстве. Источники финансирования. Себестоимость работ в путевом хозяйстве.

Основные фонды в строительстве. Их классификация и структура. Оценка основных фондов. Физический и моральный износ. Амортизация основных фондов. Показатели эффективности использования основных фондов.

Оборотные средства строительных организаций. Эффективность использования оборотных средств. Виды прибыли в строительстве. Распределение прибыли.

Структура бизнес-плана строительного предприятия. Федеральные, региональные и местные налоги и сборы. Упрощенная система налогообложения. Сущность диверсификации производства строительного предприятия. Пути диверсификации. Договор подряда, его существенные условия.

Особенности механизма ценообразования в строительстве.

Структура сметной стоимости строительства и СМР. Состав и порядок определения прямых затрат, накладных расходов и сметной прибыли. Методы составления смет. Состав и виды локальных смет. Лимитированные затраты. Сметное нормирование.

ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

Железнодорожный путь: учебник / Е. С. Ашпиз, А.И. Гасанов, Б.Э. Глюзберг и др.; под ред. Е.С. Ашпиза. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2013. – 544 с.

Дыдышко П. И. Проектирование земляного полотна железнодорожного пути: справочное пособие. – М.: Интекст, 2011. – 320 с.

Скутина О. Л. Проектирование земляного полотна железных дорог. Применение геосинтетических материалов при строительстве и реконструкции земляного полотна железных и автомобильных дорог: учебное пособие по части курса для студентов специальности 271501.65- "Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей" всех форм обучения. – Екатеринбург: УрГУПС, 2015. – 60 с. http://biblioservert.usurt.ru/cgi-bin/irbis64r_13/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=KN&P21DBN=KN

Спиридонов Э. С., Призмозонов А. М., Шепитько Т. В., Акуратов А. Ф., Спиридонов Э. С., Призмозонов А. М. Технология железнодорожного строительства: учебник для студентов, обучающихся по специальности 270204 "Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство" ВПО. – М.: Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. трансп., 2013. – 630 с.

Дополнительная литература

И.И. Кантор. Изыскание и проектирование железных дорог. – М.: Академия, 2003. – 288 с.

Никонов А.М., Виноградов В.В. Расчеты и проектирование железнодорожного пути. – Москва: Ц ЖДТ (бывший ""Маршрут"), 2003. – 485 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58935

Прокудин И.В. Организация переустройства железных дорог под скоростное движение поездов: учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта / И.В. Прокудин, И.А. Грачев, А.Ф. Колос; под ред. И.В. Прокудина. – М.: Маршрут, 2005. – 716 с.

Соколов Ф.Г. Строительство вторых путей. – М.: Транспорт, 1975. – 324 с.

Крикун В.Я. Строительные машины: учебное пособие для студентов вузов по специальности "Строительство". – М.: АСВ, 2005. – 525 с.

Черноиван В. Н., Леонович С. Н. Монтаж строительных конструкций. – Минск: Новое знание, 2015. – 654 с.

Черноиван В. Н., Леонович С. Н. Теплоизоляционные, кровельные и отделочные работы. – Минск: Новое знание, 2015. 328 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Федерального агентства железнодорожного транспорта, URL: <http://www.roszeldor.ru>
2. Официальный сайт Министерства транспорта РФ, URL: <http://www.mintrans.ru>
3. Деловой журнал «РЖД-Партнер», URL: <http://www.rzd-partner.ru>
4. Официальный сайт журнала «Железнодорожный транспорт», URL: <http://www.zdt-magazine.ru>
5. Официальный сайт ОАО «РЖД», URL: <http://www.rzd.ru>