


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО УрГУПС)
Кафедра «Мосты и транспортные тоннели»

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе
и международным связям


С.В.БУШУЕВ
«12» марта 2015 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ В АСПИРАНТУРУ

Направление подготовки

08.06.01 «Техника и технологии строительства»

Направленность

**«Проектирование и строительство дорог, метрополитенов,
аэродромов, мостов и транспортных тоннелей»**

Форма обучения - очная

Разработчик


Г.В.Десятых

Начальник отдела Д и А


Н.Ф.Сирина

Екатеринбург
2015

Программа вступительного экзамена в аспирантуру по специальной дисциплине разработана в соответствии с основной образовательной программой подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, реализуемой Уральским государственным университетом путей сообщения по научной специальности **08.06.01 «Техника и технологии строительства»**.

Рабочая программа составлена в соответствии с паспортом научной специальности **08.06.01 «Техника и технологии строительства»**

Введение

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: математика, физика, инженерная геодезия, теоретическая механика, сопротивление материалов, строительная механика, проектирование мостов, строительство мостов, тоннели и метрополитены, содержание и реконструкция мостов и тоннелей.

Программа разработана в соответствии с рекомендациями экспертного совета Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по транспорту.

1. Мостовые сооружения

Значение мостов для железнодорожного и других видов транспорта. Основные элементы моста. Классификация мостов. Основные требования к мостам: долговечность, экономичность, удобство, в эксплуатации. Мостовой переход и его элементы. Габариты. Назначение основных размеров моста. Нагрузки и воздействия. Классификация нагрузок.

2. Железобетонные мосты

Общие сведения о железобетонных мостах. Особенности составления вариантов путепроводов, виадуков, эстакад. Техничко-экономический анализ вариантов, их сравнение и выбор наилучшего решения. Основные физико-механические и деформативные свойства бетона и арматуры. Работа мостовых балок из обычного железобетона под нагрузкой. Конструктивные решения железобетонных мостов, обеспечивающие надежность, долговечность, безопасность и требования по экологии. Особенности конструкций балочных, арочных и рамных и вантовых мостов со средними и большими пролетами. Опорные части для пролетных строений железобетонных мостов. Достижения в области строительства отечественных и зарубежных железобетонных мостов. Способы изготовления предварительно напряженных балок, влияющие на их конструкцию. Основные типы анкеров и домкратов при натяжении на упоры и на бетон. Расчет нормальных сечений балок по прочности. Подсчет потерь. Расчет нормальных и продольных сечений балок по трещиностойкости.

3. Металлические мосты

Особенности и область применения металлических мостов. Системы металлических пролетных строений. Материалы и типы соединений металлоконструкций. Характеристики материалов, их механические свойства. Применяемые стали. Основные типы соединений. Расчетные характеристики соединений. Балочные пролетные строения со сплошными стенками. Конструкции мостового полотна по ортотропной плите проезжей части. Коробчатые пролетные строения. Сталежелезобетонные пролетные строения. Основные типы и область применения. Объединение железобетонной плиты и стальной балки. Конструкции

железнодорожных и автодорожных пролетных строений. Расчет сталежелезобетонных пролетных строений. Стадии работы. Пролетные строения с решетчатыми фермами с ездой понизу и ездой поверху. Схемы решеток главных ферм и связей. Пролетные строения с неразрезными и консольными решетчатыми фермами. Пролетные строения мостов скоростных и высокоскоростных железных дорог магистралей. Арочные и рамные мосты. Пролетные строения комбинированных систем. Общая характеристика. Арки с затяжкой. Арки с балкой жесткости. Рамные мосты.

4. Строительство мостов

Подготовительные работы как начальная стадия строительного процесса. Постоянная и временная полоса отвода. Оборудование строительной площадки. Разбивочные работы. Закрепление осей сооружения на местности. Вопросы электро-, водо-, теплоснабжения. Работы на глубоких котлованах. Гидромеханизированные работы. Буровзрывные работы (БВР). Виды свай. Оборудование для погружения свай. Погружение свай со льда. Погружение свай с водной поверхности. Контроль при проведении свайных работ. Строительство опор. Разработка котлована. Шпунтовое ограждение котлована, Бетонирование методом ВПГ, Арматурные работы. Опалубочные работы. Бетонирование тела опоры, Сборные опоры.

Бетонные работы. Приготовление бетонной смеси. Подача бетона. Подача бетона, уплотнение бетона. Набор прочности бетонных конструкций. Пропарочные камеры. Бетонирование в зимних условиях. Противоморозные добавки. Арматурные работы

Монтаж железобетонных пролетных строений разрезных пролетных строений. Объединение блоков с использованием напрягаемой арматуры. Бетонирование пролетных строений. Опорные части. Передача усилия с монтажных клетей на опорные части. Омоноличивание пролетных строений. Выравнивание пролетных строений. Монтаж металлических конструкций пролетных строений. Сборка фермы на стапели, Сборка фермы в пролете. Порядок сборки сталежелезобетонных пролетных строений. Продольная (поперечная) подвижка пролетного строения. Аванбек. Накаточные устройства.

5. Проектирование транспортных тоннелей

Классификация и область применения тоннелей. Основные способы сооружения тоннелей. Горный, щитовой и специальные способы сооружения тоннелей. Перспективы развития и пути технического прогресса в области транспортного тоннелестроения. Высотное положение, план и профиль железнодорожных тоннелей. Инженерно-геологические изыскания при проектировании тоннелей. Задачи, виды, объемы и способы изысканий. Прогноз горного давления. Материалы для несущих конструкций.

Поперечное сечение обделок тоннелей. Общие требования к конструкциям тоннельных обделок. Классификация обделок. Проектирование внутреннего очертания обделок тоннелей. Особенности конструкции тоннельных обделок в

сейсмических и суровых климатических условиях. Конструкции порталов, оголовков ниш и камер; их назначение и расположение. Вентиляция тоннелей

Теории горного давления и сущность его проявления. Основные задачи в определении горного давления. Определение напряжений в ненарушенном породном массиве. Определение напряжений в массиве, ослабленном выработкой. Статический расчет монолитных тоннельных обделок Основные положения расчета транспортных сооружений. Определение нагрузок на транспортные тоннели. Методика расчета монолитных обделок. Формирование расчетных схем для расчета в плоскости поперечного сечения конструкции обделки. Понятие о конечно-элементной модели. Расчет обделок по предельным состояниям. Понятие о предельных состояниях конструкции. Упругая и пластическая стадия работы материала обделок.

6. Строительство транспортных тоннелей

Основные способы сооружения тоннелей горным способом. Временное крепление выработок. Новоавстрийский способ сооружения тоннелей. Механизмы и оборудование для разработки породы. Классификация горных пород. Буровзрывной и комбайновый способ разработки породы. Оборудование для бурения шпуров и скважин. Горнопроходческие комбайны. Классификация комбайнов. Механизмы и оборудование для уборки породы. Классификация породопогрузочных машин. Подземный транспорт. Классификация транспортных средств. Рельсовый и автомобильный транспорт. Бункера-вагоны. Погрузочно-транспортные машины. Возведение монолитных тоннельных обделок. Общие требования к возведению монолитных конструкций. Опалубки для возведения монолитных обделок. Нагнетание растворов за обделку

Тоннели, сооружаемые щитовым способом. Область применения. Классификация сборных обделок. Конструкция сборных тоннельных обделок. Конструкция обделки из чугунных и железобетонных тюбингов. Конструкция обделки из ребристых блоков. Конструкции предварительно напряженных обделок. Работы в забое механизированного щита. Монтаж сборных обделок укладчиками. Нагнетание растворов за обделку. Технология работы комплекса оборудования за щитом. Погрузка и транспорт породы. Транспортировка элементов сборной обделки. Общая схема организации работ.

7. Метрополитены

Метрополитен как основной вид городского транспорта. Схема линий, ее элементы. Станции метрополитена и их классификация. Глубокое и мелкое заложение метрополитенов. Комплекс станционных сооружений. План и профиль линий и станций метрополитена. Расположение станций и линий метрополитена. Подвижной состав и его основные характеристики. Габариты подвижного состава и приближения строений. Определение основных параметров станционного комплекса. Конструкции перегонных тоннелей метрополитенов для глубокого и мелкого заложения. Съезды, тупики, растрыбы, ramпы, соединительные ветки, депо.

Станции метрополитена глубокого заложения. Пилонные станции метрополитена. Колонные станции метрополитена из чугунных тюбингов с

колоннами и прогонами. Основные конструкции обделок. Основные конструкции и схема сооружения. Односводчатые станции метрополитена глубокого заложения. Область применения. Особенности планировочного решения. Статический расчет станций метрополитена.

Станции метрополитена мелкого заложения. Полносборные станции с плоским перекрытием и сводчатым перекрытием, возводимые в открытом котловане. Особенности планировочного решения. Основные конструкции и схема сооружения. Конструкции основных сооружений метрополитена мелкого заложения: пешеходные тоннели, вентиляционные и дренажные устройств.

8. Содержание и реконструкция мостов

Типы эксплуатируемых мостов на железных дорогах. Организация содержания мостов. Обследование мостов. Характерные дефекты железобетонных пролетных строений и опор. Влияние дефектов на грузоподъемность и долговечность железобетонных мостов.

Содержание металлических мостов. Характерные дефекты элементов металлических мостов. Испытания мостов. Оценка эксплуатационного состояния мостов. Классификация мостов по грузоподъемности. Установление режима эксплуатации мостов.

Способы устранения дефектов и ремонта железобетонных мостов и опор. Мероприятия по продлению срока службы железобетонных мостов. Меры защиты от коррозии металлических мостов. Способы усиления металлических мостов. Расчеты по усилению мостов.

Увеличение числа путей на мостах. Реконструкция проезжей части металлических мостов. Реконструкция мостов в связи с изменением габаритов. Ведение текущей технической документации.

Организация содержания труб. Обследование труб. Характерные дефекты и повреждения труб. Ремонт труб. Ведение текущей технической документации.

Организация содержания тоннелей. Дефекты и повреждения обделок. Эксплуатация обводненных тоннелей. Устранение дефектов и повреждений. Эксплуатационное оборудование тоннелей. Ведение текущей технической документации.

Особенности проектирования искусственных сооружений для суровых климатических условий. Материалы для конструкций сооружений "северного" исполнения. Особенности конструкций мостов, тоннелей и труб.

Сооружение и содержание мостов, тоннелей и труб в суровых климатических условиях. Особенности содержания мостов и труб в районах вечной мерзлоты. Предотвращение образования наледей.

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов Г.И., Владимирский С.Р. и др. Проектирование мостов и труб. Металлические мосты. Учебник для ВУЗов ж.д. транспорта. – М.: Маршрут, 2005г. – 460с.
2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве: в 2 кн.; учебник /под ред. П.М. Саламахина. – М.: Изд-во «Академия», 2007г. – 272с.
3. Организация, планирование и управление в мосто- и тоннелестроении. Учебник для вузов ж.д. транспорта под ред. С.Р. Владимирского М.: Изд-во Маршрут, 2002г. – 416с.
4. Фролов Ю.С., Голицинский Д.М., Ледяев А.М. Метрополитены. Учебник для ВУЗов. Под ред. Фролова Ю.С. – М.: Желдориздат, 2001г. – 528с.
5. Мосты и тоннели на железных дорогах. Учебник для ВУЗов. Под ред. Осипова В.О. – М.: Транспорт, 1988г. – 367с.
6. Копыленко В.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов и тоннельных пересечений на железных дорогах: Учебник для вузов железнодорожного транспорта. М.: УМК МПС России, 1999г. – 688с.
7. Проектирование мостовых переходов на железных дорогах. Учебник для ВУЗов. Под ред. Кантора И.Н. М.: Транспорт, 1999г. – 287.
8. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование мостовых переходов. М.: Изд. Центр «Академия», 2005г. – 305с.
9. Осипов В.О., Козьмин Ю.Г. и др. Содержание, реконструкция и ремонт мостов и труб. Учебник для ВУЗов. Под ред. В.О. Осипова. – М.: Транспорт, 1996г. – 471с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СП 35.13330.2011 Мосты и трубы. Актуализированная редакция. СНиП 2.05-03-84. . – М.: ОАО «ЦПП», 2011г. – 340с.
2. СНиП 32-04-97. Тоннели железнодорожные и автодорожные. – М.: Госстрой России, 1997г. – 22с.
3. Ефимов П.П. Проектирование мостов. Балочные сплошностенчатые цельнометаллические и сталежелезобетонные пролетные строения. Учебное пособие для вузов ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 124с.
4. Саламатин П.Н. Проектирование мостовых и строительных конструкций. Учебное пособие. – М.: КНОРУК, 2011. – 408с.
5. Бычковский Н.Н., Пименов С.И. Железобетонные мосты. Научное издание в 2-х частях. Под общ. ред. Бычковского Н.Н. . – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2006г. Ч1 – 411с., Ч2 – 404с.
6. Бычковский Н.Н., Бычковский С.Н., Пименов С.И. Вантовые мосты. Монография под общ. ред. Бычковского Н.Н. . – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2007г. – 655с.
7. Бычковский Н.Н., Пименов С.И. Строительство железобетонных мостов. Монография в 2-х частях. Под общ. ред. Бычковского Н.Н. . – Саратов: Сарат. гос. техн. ун-т, 2006г. Ч1 – 560с., Ч2 – 614с.

8. Уткин В.А., Кобзев П.И. Автодорожные деревянные мосты нового поколения. – Омск.: Издательство СибАДИ, 2004г. – 56с.
9. Мосты больших пролетов. Проектирование висячих и вантовых мостов. А. Барановский. Курс лекций. Санкт-Петербург. ООО «Типография Максимус». 2005г. -272с.
10. Владимирский С.Р. Проектирование мостов. – СПб.: ООО «Издательство ДИК», 2006г. – 320с.
11. Саламатин П.Н., Воля О.В. и др. Мосты и сооружения на дорогах. Учебник для ВУЗов в 2-х частях. Под ред. Саламатина П.Н. – М.: Транспорт, 1991г. Ч1 -344с., Ч2 -448 с.
12. Строительство мостов и труб. Справочник инженера. Под ред. Кириллова В.С. – М.: Транспорт, 1975г. – 600с.
13. Фролов Ю.С., Иванес Т.В., Коньков А.И. Проектирование и расчет обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом. Учебное пособие. – СПб. Петербургский ГУПС, 2005г. – 88с.
14. Сергеев В.К., Мынкин В.П. Горный способ сооружения тоннелей при строительстве Байкало-Амурской магистрали. Учебное пособие. – Москва, 2003г. – 36с.
15. Фролов Ю.С., Иванес Т.В., Коньков А.И. Проектирование и расчет обделок тоннелей, сооружаемых щитовым способом. Учебное пособие. – СПб. Петербургский ГУПС, 2005г. – 88с.
16. Сергеев В.К., Мынкин В.П. Горный способ сооружения тоннелей при строительстве Байкало-Амурской магистрали. Учебное пособие. – Москва, 2003г. – 36с.
17. Руководство по определению грузоподъемности железобетонных пролетных строений железнодорожных мостов. /МПС. М.: Транспорт, 1989. _ 125с.
18. Брик А.А., Данилов В.Г. и др. Эксплуатация искусственных сооружений на железных дорогах. – М.: Транспорт, 1990г. – 232с.
19. Справочник по ремонту мостов и труб на железных дорогах. В.А. Аретинский, Л.В. Бутков и др. – М.: Транспорт, 1973г. – 554с.
20. Инструкция по содержанию искусственных сооружений. ЦП-628. 2006г. 108с.