

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих БНТУ,
для освоения содержания образовательной программы
высшего образования II ступени
2017 год

Специальность

1-70 80 01 «Строительство»

Минск 2017

Пояснительная записка

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с действующими типовыми учебными программами для реализации содержания образовательных программ высшего образования I степени.

При подготовке к экзамену необходимо пользоваться учебниками и учебными пособиями, которые были использованы при изучении базовых дисциплин, а также некоторыми научными и периодическими изданиями по проблемам проектирования, строительства и эксплуатации автомобильных дорог, мостов и тоннелей.

В программу вступительного испытания включены темы, отражающие данные о расчете и проектировании эффективных конструктивно-технологических решений транспортных коммуникаций и обеспечении условий их безопасной эксплуатации; принципах и нормах проектирования транспортных сооружений, технологии их строительства в самых разнообразных геологических и городских условиях; содержании и ремонте транспортных сооружений.

Целью вступительного испытания является определение у абитуриентов уровня теоретических знаний, практических умений и навыков, формирующих аналитическое мышление для решения инженерных задач, обеспечивающих эффективное функционирование и развитие транспортных коммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. «Проектирование автомобильных дорог»

Тема 1. Общие правила проектирования основных элементов автомобильной дороги. Обоснование ширины проезжей части. Переходные кривые. Проектирование закругления с переходной кривой. Требования к видимости на дорогах. Расчет величины радиусов вертикальных кривых. Проектирование плана трассы автомобильной дороги.

Тема 2. Земляное полотно и общие требования, предъявляемые к нему. Типовые поперечные профили земляного полотна. Водный режим земляного полотна. Зимнее перераспределение влаги рабочим слоем земляного полотна и процесс пучинообразования. Проектирование водного режима земляного полотна. Проектирование понижающего дренажа. Конструкция земляного полотна на болотах. Особенности проектирования дорожной конструкции при отсыпке насыпи на болоте. Способы ускорения осадки насыпи на торфяном основании.

Тема 3. Дорожные одежды, их назначение и классификация. Основные слои дорожных одежд и их назначение. Материалы для устройства конструктивных слоев. Расчетные характеристики конструктивных слоев дорожных одежд, методы их определения. Виды и характеристики расчетных нагрузок. Методика приведения автомобилей к расчетному. Виды и характеристика расчетных автомобилей. Основные понятия о конструировании дорожных одежд. Распределение напряжений и деформаций в конструктивных слоях. Факторы,

влияющие на долговечность дорожных одежд. Основные понятия об эквивалентных слоях, выбор материалов для устройства конструктивных слоев. Учет надежности при конструировании и расчете дорожных одежд.

Тема 4. Критерии долговременной прочности дорожных одежд нежесткого типа. Расчет дорожных одежд по упругому прогибу. Расчет дорожных одежд на усталостную долговечность. Расчет дорожных одежд на усталостную долговечность с учетом действия транспортной нагрузки и погодноклиматических факторов (дороги 1 и 2-й категорий). Расчет устойчивости грунтов земляного полотна и несвязных слоев по критерию сдвигоустойчивости. Расчет материалов покрытия по критерию сдвигоустойчивости. Осушение дорожных одежд. Расчет дренарующего слоя. Особенности расчета дорожных одежд на слабых основаниях.

Тема 5. Особенности условий работы дорожных одежд на городских лицах и дорогах. Конструирование дорожных одежд городских улиц. Расчет дорожных одежд городских улиц.

Тема 6. Основные положения капитального ремонта и реконструкции дорожных одежд. Диагностика материала покрытия и дорожной одежды. Принятие решения о сохранении или удалении материала покрытия. Способы борьбы с отраженными дефектами. Конструирование дорожной одежды при реконструкции и капитальном ремонте. Расчет дорожных одежд при реконструкции и капитальном ремонте.

Тема 7. Основные положения по организации дорожного движения. Дорожные знаки их характеристика и классификация. Виды дорожной разметки и ее применение

Тема 8. Общие положения по проектированию пересечений и примыканий дорог. Канализированные пересечения с дополнительными полосами. Основные схемы транспортных развязок.

Тема 9. Принципы расстановки дорожных знаков на пересечениях и примыканиях дорог в одном уровне. Расстановка знаков в зоне слияния и разветвления потоков на пересечениях в разных уровнях. Проектирование ограждений автомобильных дорог. Автобусные остановки в зоне пересечений дорог, схемы.

Тема 10. Организация дорожного движения: основные методы. Организация движения с помощью разметки и дорожных знаков. Причины возникновения и последствия ДТП. Пути повышения безопасности дорожного движения.

Раздел 2. «Строительство автомобильных дорог»

Тема 11. Теоретические основы уплотнения грунтов. Определение требуемой плотности грунта земляного полотна. Технология работ по уплотнению грунтов. Контроль качества уплотнения грунта земляного полотна.

Тема 12. Технология работ по возведению земляного полотна. Общие принципы организации работ по возведению земляного полотна. Возведение земляного полотна на болотах.

Тема 13. Строительство дорожных одежд. Строительство дополнительных

слоев оснований. Строительство оснований дорожной одежды. Укрепление грунтов.

Тема 14. Устройство асфальтобетонных покрытий. Уплотнение асфальтобетона. Технический контроль и приемка асфальтобетонных покрытий.

Тема 15. Технология строительства цементобетонных покрытий. Назначение и конструкции температурных швов в цементобетонных покрытиях. Строительство армированных и непрерывно армированных цементобетонных покрытий.

Тема 16. Производственные предприятия дорожной отрасли. Назначение и классификация асфальтобетонных заводов. Технология приготовления горячих асфальтобетонных смесей на АБЗ. Особенности приготовления на АБЗ теплых и холодных асфальтобетонных смесей. Склады материалов на АБЗ. Контроль качества и управление качеством продукции АБЗ. Основы проектирования АБЗ. Цементобетонные заводы и полигоны ЖБИ.

Раздел 3. «Проектирование мостов»

Тема 17. Основные принципы проектирования, пропускная способность и грузоподъемность мостовых сооружений. Основные данные для проектирования мостов. Габариты мостов. Подмостовой габарит. Габарит приближения конструкций.

Основные положения расчета мостовых несущих конструкций и оснований. Метод предельных состояний. Две группы предельных состояний. Расчетные факторы. Структура расчетных формул.

Нагрузки и воздействия на мосты. Постоянные нагрузки. Временные нормативные вертикальные нагрузки: от транспортных средств (АК, НГ60, НК80, НК112); от нагрузки на тротуарах; от подвижного состава метро; от трамваев.

Методы определения усилий в пролетных строениях. Определение усилий по линиям влияния. Суммарные сочетания нагрузок.

Тема 18. Деревянные мосты Общие сведения о деревянных мостах. Материалы для деревянных мостов. Сортамент лесоматериалов. Защита от загнивания.

Основные системы деревянных мостов: балочные (простейшие, ферменные); распорные (ригельно-раскосные, арочные, висячие); комбинированные.

Тема 19. Металлические мосты. Несущие конструкции пролетных строений. Опоры и опорные части металлических мостов. Общие сведения о металлических мостах. Особенности металлических мостов и область их применения. Материалы, применяемые для металлических мостов. Сортамент металла, применяемого для мостов.

Виды металлических пролетных строений со сплошными главными балками; разрезные, неразрезные и балочно-консольные; особенности компоновки и конструкций пролетных строений с ортотропной плитой проезжей части; расчет прочности сечений стальных балок.

Металлические балочные пролетные строения с решетчатыми фермами: компоновка пролетных строений; конструкции элементов ферм; конструкции узлов ферм; связи в балочных пролетных строениях.

Металлические мосты рамных, арочных и комбинированных систем: основные системы мостов; конструкции рамных мостов; конструкции арочных систем; конструкции мостов комбинированных систем.

Металлические вантовые и висячие мосты: основные системы вантовых и висячих мостов; балки жесткости, пилоны, кабели и ванты.

Тема 20. Железобетонные мосты. Материалы для железобетонных мостов. Несущие конструкции пролетных строений и опор. Общие сведения о железобетонных мостах. Область применения. Основные системы железобетонных мостов. Достоинства и недостатки железобетонных мостов.

Материалы, применяемые для железобетонных мостов. Бетон. Понятие о классе бетона по прочности на осевое сжатие. Классы бетона по прочности на осевое сжатие. Понятие о нормативном и расчетном сопротивлении бетона по прочности на осевое сжатие.

Арматура, применяемая для несущих конструкций железобетонных мостов. Назначение и виды арматуры. Ненапрягаемая и напрягаемая арматура. Классы арматуры. Диаграммы деформирования арматурных сталей.

Балочные пролетные строения железобетонных мостов. Общая характеристика разрезных, неразрезных и консольных балочных пролетных строений. Требования, предъявляемые к конструкциям пролетного строения. Типы поперечных сечений главных балок пролетных строений мостов.

Плитные пролетные строения железобетонных мостов, общая характеристика. Виды поперечных сечений несущих конструкций плитных пролетных строений.

Преимущества и недостатки плитных пролетных строений. Плитно-ребристые пролетные строения.

Классификация балочных железобетонных мостов по: статическим схемам; конструкции пролетных строений; типам армирования; способам возведения.

Разрезные ребристые балочные пролетные строения железобетонных мостов. Членение сборных пролетных строений на отдельные элементы. Примеры армирования тавровых и коробчатых поперечных сечений главных балок пролетных строений. Поперечные диафрагмы. Характеристика бездиафрагменных пролетных строений.

Неразрезные балочные пролетные строения железобетонных мостов. Характеристика неразрезных ребристых и коробчатых пролетных строений. Балочные неразрезные пролетные строения с анкерными пролетами.

Балочные пролетные строения из предварительно напряженного железобетона. Схемы армирования разрезных, неразрезных и консольных пролетных строений (балок) преднапряженной арматурой. Классификации предварительно напряженных пролетных строений.

Промежуточные опоры балочных пролетных строений железобетонных мостов. Гибкие опоры (свайные и столбчатые опоры). Ледорезы. Массивные опоры (быки).

Береговые опоры (устои) балочных пролетных строений железобетонных мостов. Устои и способы сопряжения с насыпями без устоев. Нагрузки, действующие на береговые опоры.

Мосты рамных систем. Основные типы рамных мостов из ненапряженного железобетона. Однопролетные бесшарнирные рамы с гибкими стойками. Однопролетные порталные рамы. Многопролетные бесшарнирные мосты с гибкими стойками. Мосты рамно-неразрезной системы.

Рамные мосты с преднапряженной арматурой. Мосты рамно-консольной и рамно-подвесной систем. Армирование несущих конструкций.

Конструкции арочных пролетных строений железобетонных мостов. Двухшарнирные, трехшарнирные и безшарнирные арочные мосты. Мосты со сводами. Мосты с отдельными арками с ездой поверху, понизу и посередине.

Типы поперечных сечений арок. Железобетонные мосты из арочных дисков. Мосты из облегченных арочных дисков. Арочные мосты с жесткой арматурой. Шарниры арочных мостов.

Опоры арочных железобетонных мостов. Типы промежуточных опор в многопролетных арочных мостах. Устои арочных мостов.

Пролетные строения комбинированных систем. Безраспорные комбинированные арочные системы: гибкая арка с балкой жесткости; жесткая арка с гибкой затяжкой; Распорные комбинированные системы: система Консидера; распорные арки с наклонными подвесками; арочно-консольные системы.

Вантовые железобетонные мосты. Конструкция и область применения мостов. Рамно-подвесная (рамно-консольная) и неразрезная системы.

Основные принципы проектирования мостовых сооружений. Требования к проекту. Унификация размеров и конструктивных систем. Типизация сборных элементов. Метод вариантного проектирования. ЭВМ.

Раздел 4. «Тоннели и подземные сооружения»

Тема 21. Инженерно-геологические изыскания при строительстве тоннелей и подземных сооружений. Целесообразность строительства тоннелей: определение термина «тоннель», классификация тоннелей по назначению, месту расположения и способу строительства; целесообразность строительства горных и подводных железнодорожных и автодорожных, городских автотранспортных и пешеходных тоннелей.

Инженерно-геологические изыскания в тоннелестроении; цели, задачи и методы изысканий; разведочное бурение, геофизические методы исследований и их особенности.

Тема 22. Вентиляция тоннелей и подземных сооружений. Системы искусственной вентиляции тоннелей: продольная, продольноструйная, поперечная и полупоперечная системы вентиляции, сущность и область применения каждой из них.

Системы обеспечения безопасной эксплуатации транспортных тоннелей; искусственное освещение и световой переход, системы обеспечения

безопасного движения транспорта и пожарной безопасности, сервисно-эвакуационные штольни.

Тема 23. Материалы тоннельных обделок. Конструкции обделок тоннелей.

Материалы тоннельных обделок: монолитный и сборный бетон и железобетон, набрызгбетон, фибробетон, фибронабрызгбетон, чугун и стальной прокат; показатели качества и область применения таких материалов.

Конструирование обделок тоннелей, сооружаемых горным способом; габарит приближения строений тоннеля; способы вычерчивания внутреннего и внешнего очертания обделки; требования, предъявляемые к внутреннему очертанию обделки.

Методы определения горного давления; горное давление по гипотезе сводообразования, определение высоты и пролета свода обрушения грунта; определение вертикальной и горизонтальной составляющей величины горного давления.

Экспериментальные методы определения горного давления; принцип моделирования методом эквивалентных материалов, натурные измерения давления на обделку с использованием струнных датчиков и косвенных измерений.

Общие принципы статического расчета тоннельных обделок методом заданных нагрузок; проектная ситуация, составление схемы нагрузок и расчетной схемы, использование компьютерной программы, эпюры усилий в обделке.

Порталы, камеры и ниши транспортных тоннелей; конструкция портала, функциональное назначение порталной стены и запарапетной отсыпной горизонтальной площадки; назначение камер и ниш и их расположение в плане тоннеля.

Водоотводная система в транспортных тоннелях; состав водоотводной системы горных тоннелей, конструкция и расположение продольного водоотводного лотка; состав водоотводной системы городских автотранспортных и подводных тоннелей, назначение центральной водоотливной установки.

Тема 24. Строительство тоннелей горным и щитовым способами.

Строительство тоннелей способом сплошного забоя; область применения, технологическая схема строительства, способы разработки грунта в забое, погрузки и транспортирования разработанного грунта, устройства временной и постоянной крепи.

Строительство тоннелей способом нижнего уступа; область применения; технологическая схема строительства, способы разработки грунта в калоттном забое, погрузки и транспортирования разработанного грунта, устройства временной крепи.

Подготовительные работы при щитовой проходке тоннелей; монтажно-щитовая камера, бетонное основание с направляющими рельсами, конструкция упора; последовательность работ при монтаже проходческого щита; контроль качества монтажа щита.

Строительство тоннелей щитовым способом; сущность способа строительства, технологическая схема проходки с использованием

немеханизированного щита, механизация выполнения работ при погрузке и транспортировании разработанного в забое грунта, монтаже обделки, первичном и контрольном нагнетании растворов.

Разработка грунта и крепление забоя при проходке немеханизированным щитом; последовательность разработки грунта, крепления лба забоя и передвижения щита; шандорная крепь, забойные домкраты.

Возведение сборной тоннельной обделки при щитовой проходке; механизм для монтажа обделки, доставка элементов обделки к месту монтажа; порядок монтажа кольца железобетонной блочной и чугунной тубинговой обделок и установки болтовых связей; требования к качеству монтажа кольца обделки.

Строительство тоннелей с использованием механизированных щитовых комплексов; технологическая схема строительства с применением обычных механизированных щитов; комплексная механизация работ при разработке грунта в забое, погрузке и транспортировании разработанного грунта, доставке элементов обделки и ее монтаже; особенность технологии при проходке тоннелей проходческим комплексом с активным пригрузом забоя.

Тема 25. Конструкции обделок тоннелей. Чугунная тубинговая обделка кругового очертания: состав кольца обделки, конструкция тубинга и болтовых скреплений, назначение болтовых скреплений; область применения такой обделки.

Железобетонная блочная обделка кругового очертания со связями; состав кольца обделки, конструкция радиальных стыков блоков, общий вид нормального блока и принцип его армирования, конструкция угловых и продольных связей; область применения такой обделки.

Железобетонная блочная обделка кругового очертания повышенной водонепроницаемости; состав кольца обделки, конструкция нормального блока и связевых стыков между блоками; назначение неопределенных прокладок по торцам блоков; пути достижения повышенной водонепроницаемости обделки.

Железобетонная блочная обделка кругового очертания без связей; состав кольца обделки, конструкция радиального цилиндрического стыка между блоками; общий вид нормального блока и принцип его армирования; назначение отверстий для нагнетания и чеканочных канавок; области применения обделки.

Гидроизоляция сборных обделок тоннелей щитовой проходки; места возможных протечек грунтовой воды через обделку; способы герметизации стыков между элементами и отверстий для нагнетания железобетонной обделки; способы герметизации стыков между элементами, болтовых скреплений и отверстий для нагнетания чугунных тубинговых обделок.

Тема 26. Специальные способы работ и современные технологии в тоннелестроении. Специальные способы работ при строительстве подземных сооружений; понятие о сложных инженерно-геологических и городских условиях; классификация специальных способов работ по характеру воздействия на грунтовой массив; краткая характеристика таких способов работ.

Траншейные стены, устраиваемые по технологии «стена в грунте»; конструкция и назначение форшахты и разделительных элементов;

последовательность выполнения работ по устройству панели монолитной траншейной стены и требования, предъявляемые к этим работам.

Скважинное понижение уровня грунтовых вод; сущность и системы скважинного водопонижения; схема иглофильтровой водопонизительной установки, принцип ее действия и область рационального применения.

Водопонижение с помощью скважин-колодцев и вакуумных скважин с погружными насосами; конструкция скважин и фильтров; принцип действия водопонизительных скважин и область их применения.

Инъекционное закрепление грунтов в массиве; сущность инъекционного закрепления, конструкция иньектора с перфорированным звеном и манжетного иньектора; особенности технологии цементации, силикатизации и смолизации грунтов; состав нагнетаемых растворов и область применения этих технологий.

Укрепление грунтов в массиве по технологии струйной цементации; сущность технологии, применяемое оборудование, струйный скважинный монитор; прямой и обратный ход монитора; зависимость диаметра грунтоцементной колонны от технологических параметров; однокомпонентная технология.

Прокладка труб по технологии микротоннелирования.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел 1. «Проектирование автомобильных дорог»

Основная

1. Бабков, В.Ф. Проектирование автомобильных дорог. / В.Ф. Бабков, О.В. Андреев. – М.: Транспорт, 1979. – 336с.
2. Автомобильные дороги. Нормы проектирования. ТКП 45 – 3.03.19-2006. – Минск, 2006.
3. Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования. ТКП 200-2009 (02191). – Минск, 2009.
4. Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования. ТКП 45-3.03-112-2008. – Минск, 2008.
5. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1 / Федотов Г.А., Поспелов П.М. -Москва.: Маршрут, 2009. – 646 с.
6. Федотов Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог / Федотов Г.А., Поспелов П.М.. – Москва.: Высшая школа, 2010.- 519 с.

Дополнительная

1. Инженерные Изыскания для объектов дорожного строительства ТКП 45-1.02 – 233 – 2011.
2. Проектирование автомобильных дорог. Методические указания по выполнению курсового проекта № 1. / Яцевич И.К., Кононова Е.И. – Минск, 2010.
3. Проект транспортной развязки (по типу «Полный клеверный лист»). Методические указания по выполнению курсового проекта. Яцевич И.К., Кононова Е.Н. – Минск, БНТУ, 2010.

Раздел 2. «Строительство автомобильных дорог»

Основная

1. Горельшев Н.В. Технология и организация строительства автомобильных дорог / Н.В. Горельшев и др.; под общ. ред. Н.В. Горельшева. М.: Транспорт, 1992. – 551 с.
2. Некрасов В.К. Строительство автомобильных дорог в 2 т/В.К. Некрасов и др; под общ. ред. В.К. Некрасова. – М.: Транспорт, 1980. – 512 с.
3. Бабаскин Ю.Г. Технология строительства дорог / Ю.Г.Бабаскин. – учеб. пособие – Минск: Новое знание, Москва ИНФРА – М, 2014. – 534
4. ТКП 059 –2012 Автомобильные дороги. Правила устройства.

Дополнительная

1. Ковалев Я.Н. Активационные технологии дорожных композиционных материалов. Минск: БелЭн, 2002.
2. Олейник, И.Н. Организация строительного производства [монография] / И.Н. Олейник. – М.:МГСУ: АСВ, 2010.
3. Хадонов, З.М. Организация, планирование и управление строительным производством / З.М. Хадонов. – М.: АСВ, 2010.
4. Бабаскин Ю.Г. Технология строительства дорог. Практикум / Ю.Г.Бабаскин, И.И.Леонович. – учеб.пособие – Минск: Новое знание, Москва ИНФРА – М, 2012 – 429 с.

Раздел 3. «Проектирование мостов»

Основная

1. Железобетонные автодорожные мосты / И.И. Иванчев [и др.] – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2008. – 280 с.
2. Инженерные сооружения в транспортном строительстве. В 2 кн.: учебник для студ. высш. учеб. заведений / П.М. Саламахин [и др.]; под общ. ред. П.М. Саламахина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 352 с.
3. Мосты и сооружения на дорогах / П.М. Саламахин [и др.]; под общ. ред. П.М. Саламахина, часть 1 и 2. – М.: Транспорт, 1992.
4. Гибшман, М.Е. Проектирование транспортных сооружений / М.Е. Гибшман – М.: Транспорт, 1980. – 391 с.
5. Проектирование деревянных и железобетонных мостов / Под ред. А.А.Петропавловского.– М.: Транспорт, 1978. – 359 с.
6. Петропавловский А.А., Крыльцов Е.И. и др. Вантовые мосты / Под ред. А.А. Петропавловского. – М.: Транспорт, 1985. – 224 с.
7. ТКП 45–3.03–232–2011 (02250). Мосты и трубы. Строительные нормы проектирования / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2011.
8. ТКП EN 1991–2–2009 (02250). Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Часть 2. Транспортные нагрузки на мосты / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2010.
9. ТКП EN 1992–1–1–2009 (02250). Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 1–1. Общие правила и правила для

зданий / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2010.

10. ТКП EN 1992–2–2009 (02250). Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Часть 2. Железобетонные мосты. Правила проектирования и расчета / Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. – Минск, 2010.

Дополнительная

11. Василевский Л.И. Железобетонные пролетные строения мостов промышленного изготовления. – М.: Транспорт, 1986.
12. Лившиц Л.Д., Онищенко М.М., Шкуратовский А.А. Примеры расчета железобетонных мостов. – Киев.: Віща школа, 1986.
13. Расчет железобетонных мостов / Под ред. К.К.Якобсона. – М.: Транспорт, 1977. – 352 с.
14. Колоколов Н.М., Кобац Л.Н., Файнштейн И.С. Искусственные сооружения. – М.: Транспорт, 1988.
15. СНБ 5.03.01–02. Конструкции бетонные и железобетонные. – Мн.: Стройтехнорм, 2003.

Раздел 4. «Тоннели и подземные сооружения»

Основания

1. Тоннели и метрополитены: учебник для вузов / В.Г. Храпов [и др.]; под ред. В.Г. Храпова. – М.: Транспорт, 1989. – 383 с.
2. Маковский, Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей: учебник для вузов / Л.В. Маковский. – М.: Транспорт, 1993. – 352 с.
3. ТКП EN 1997-1-2009 (02250) Еврокод 7. Геотехническое проектирование. Часть 1. Общие правила. – М.: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2010. – 120 с.
4. СТБ EN 1990-2007. Еврокод. Основы проектирования несущих конструкций. – М.: Госстандарт Респ. Беларусь. – 56 с.
5. Технология строительства подземных сооружений. Строительство горизонтальных и наклонных выработок: учебник для вузов / И.Д. Насонов [и др.]. – 2-е изд. – М.: Недра, 1992. – 299 с.
6. Технология строительства подземных сооружений. Специальные способы строительства: учебник для вузов / И.Д. Насонов [и др.]. – 2-е изд. – М.: Недра, 1992. – 351 с.
7. Фролов, Ю.С. Метрополитены: учебник для вузов железнодорожного транспорта / Ю.С. Фролов, Д.М. Голицынский, А.П. Ледяев; под ред. Ю.С. Фролова. – М.: Желдориздат, 2001. – 526 с.
8. Строительство тоннелей и метрополитенов: учебник для техникумов транспортного строительства / Д.М. Голицынский [и др.]; под ред. Д.М. Голицынского. – М.: Транспорт, 1989. – 319 с.
9. СНБ 3.03.07-98. Тоннели железнодорожные и автодорожные. Строительные нормы Респ. Беларусь. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 1998. – 21 с.

10. ТКП-3.03-238.2011. Тоннели и метрополитены. Правила устройства. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2011. – 196 с.
11. Маковский, Л.В. Городские подземные транспортные сооружения / Л.В. Маковский. – М.: Стройиздат, 1985. – 439 с.

Дополнительная

12. Подземные гидротехнические сооружения: учебник для студентов вузов по спец. «Гидротехническое строительство речных сооружений и гидроэлектростанций» / В.М. Мостков [и др.]; под ред. В.М. Мосткова. – М.: Высшая школа, 1986. – 464 с.
13. Справочник инженера-тоннельщика / Г.М. Богомолов, Д.М. Голицынский, С.И. Сеславинский [и др.]; под ред. В.Е. Меркина, С.Н. Власова, О.Н. Макарова. – М.: Транспорт, 1993. – 389 с.
14. Компаниец, С.А. Проектирование тоннелей / С.А. Компаниец, А.К. Поправко, А.А. Богородецкий. – М.: Транспорт, 1973. – 320 с.
15. Строительство подземных сооружений. Справочное пособие / М.Н. Шуплик [и др.]; под ред. М.Н. Шуплика. – М.: Недра, 1990. – 384 с.
16. Дорман, Я.А. Специальные способы работ при строительстве метрополитенов / Я.А. Дорман. – М.: Транспорт, 1981. – 302 с.
17. Меркин, В.Е. Прогрессивный опыт и тенденция современного тоннелестроения / В.Е. Меркин, Л.В. Маковский. – М.: ТИМР, 1977.- 192 с.
18. Фролов, Ю.С. Метрополитены на линиях мелкого заложения. Новая концепция строительства / Ю.С. Фролов, Ю.Е. Крук. – М.: ТИМР, 1994. – 244 с.
19. ВСН 132-81 Инструкция по производству работ по нагнетанию растворов за тоннельную обделку. – М.: ВПТИТрансстрой, 1981. – 48 с.
20. Маренный, Я.И. Тоннели с обделкой из монолитно-прессованного бетона / Я.И. Маренный. – М.: Транспорт, 1985. – 271 с.
21. Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений / А.М. Ильин, В.Н. Антипов, И.М. Блиновский [и др.]; – М.: ТИМР, 1992. – 204 с.
22. Инструкция по проектированию и производству работ по искусственному понижению уровня грунтовых вод при сооружении тоннелей и метрополитенов. ВСН 127-77. – М.: Оргтрансстрой, 1977. – 128 с.
23. Кузьмицкий В.А. Проектирование и строительство тоннелей: учеб. пособие по одноименному курсу / В.А. Кузьмицкий, Л.К. Лукша, Н.Н. Тихоновец. – Минск: БПИ, 1990. – 86 с.
24. Кузьмицкий В.А. Современные конструкции тоннельных обделок: учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию / В.А. Кузьмицкий, Л.К. Лукша. – Минск: БПИ, 1992.- 82 с.
25. Проектирование тоннелей, сооружаемых горным способом: учеб.-метод. пособие к курсовому и дипломному проектированию / Г.П. Пастушков [и др.]; под ред. Г.П. Пастушкова. – Минск: БНТУ, 2005. – 106 с.
26. Кузьмицкий В.А. Проектирование тоннелей, сооружаемых щитовым способом: Пособие к курсовому и дипломному проектированию / В.А. Кузьмицкий, В.Г. Пастушков. – Минск: БНТУ, 2009. – 210 с.

Критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>безупречное владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;</p> <p>полное и глубокое усвоение основной, и дополнительной литературы программы;</p> <p>умение свободно ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
9 (девять) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
8 (восемь) баллов	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания;</p> <p>использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения;</p> <p>владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;</p> <p>способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках программы вступительного испытания;</p> <p>усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания;</p> <p>умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку;</p> <p>высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>7 (семь) баллов</p>	<p>систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им аналитическую оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>6 (шесть) баллов</p>	<p>достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы вступительного испытания; использование необходимой научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обобщения и обоснованные выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; высокий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>5 (пять) баллов</p>	<p>достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им сравнительную оценку; достаточный уровень культуры исполнения заданий.</p>

<p>4 (четыре) балла</p>	<p>достаточный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин и давать им оценку; допустимый уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>3 (три) балла</p>	<p>недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; знание части основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными, логическими ошибками; слабое владение инструментарием общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>2 (два) балла</p>	<p>фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; знания отдельных литературных источников, рекомендованных программой вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий.</p>
<p>1 (один) балл</p>	<p>отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.</p>