

**Учреждение образования
«Белорусский государственный университет транспорта»**

**Программа вступительного испытания
для абитуриентов, поступающих
в Белорусский государственный университет транспорта,
в магистратуру по образовательной программе
углубленного высшего образования,
2024 год**

по специальности:

7-06-0732-01 «Строительство зданий и сооружений»

Гомель 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

В программу вступительного испытания включены темы, отражающие знания о строительной отрасли РБ, о планировании, организации, специфике деятельности строителей на различных предприятиях и в организациях РБ.

Программа вступительного испытания для абитуриентов, поступающих для освоения содержания образовательных программ высшего образования II ступени по специальности 7-06-0732-01 «Строительство зданий и сооружений» разработана в соответствии с Кодексом Республики Беларусь об образовании, Правилами приема лиц для получения углубленного высшего образования, иными нормативно-правовыми и локальными правовыми актами.

Основная цель вступительного испытания заключается в комплексной проверке уровня теоретической подготовки абитуриентов углубленного высшего образования в предметной области строительства.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Глава 1

Раздел 1 «Технология строительного производства»

Тема 1.1 Определение прочности бетона.

Определение прочности бетона железобетонных изделий и конструкций (разрушающие и неразрушающие).

Тема 1.2 Подбор состава бетона.

Подбор состава бетона, на основании действующих ТНПА. Методы подбора состава тяжелого бетона.

Тема 1.3 Бетонирование монолитных конструкций.

Опалубка для монолитных конструкций (виды и области применения).

Способы подачи и укладки бетонной смеси в опалубку.

Бетонирование монолитных конструкций.

Способы уплотнения бетонной смеси при изготовлении бетонных и железобетонных конструкций.

Способы ускорения твердения тяжелого, легкого, силикатного, ячеистого бетонов.

Контроль качества железобетонных изделий и конструкций.

Охрана и техника безопасности труда при монолитном бетонировании конструкций.

Тема 1.4 Приобъектное бетонирование железобетонных конструкций.

Приобъектное бетонирование конструкций (выбор и размещение строительных кранов, машин и механизмов).

Бетонирование монолитных колонн, рам.

Безопасность труда в строительстве и пожарная безопасность на строительных площадках.

Технология изготовления монолитных фундаментов.

Тема 1.5 Разработка календарных графиков.

Разработка календарных графиков производства СМР. Расчет трудоемкости и механоемкости монолитных бетонных работ, их продолжительности.

Применение программы MS Progest в календарном планировании

Тема 1.6 Возведение многоэтажных сборно-монолитных зданий.

Возведение многоэтажных сборно-монолитных зданий: методы монтажа строительной площадки; размещение машин и механизмов. Выбор монтажных кранов и приспособлений.

Возведение зданий в стесненных условиях (виды стесненных условий, ограничение в работе монтажных кранов). Разработка строительных генеральных планов.

Тема 1.7 Производство бетонных работ в зимних условиях.

Проектирование состава бетона с противоморозными добавками.

Электропрогрев бетонной смеси.

Методы зимнего бетонирования, понятие “критической” прочности.

Организация монолитных работ на строительной площадке.
Выбор монтажных кранов, занятых на монолитных работах (расчет технологических параметров крана).
Индукционный прогрев бетона ж/б конструкций.
Инфракрасный прогрев бетона ж/б конструкций.

Раздел 2 «Строительные конструкции»

Тема 2.1 Бетон и железобетон.

Бетон. Классы и марки бетона.

Арматура. Виды и механические свойства. Классификация.

Железобетон. Свойства. Коррозия железобетона. Защитный слой бетона. Расстояние между арматурой.

Стадии напряженно-деформированного состояния нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов.

Тема 2.2 Расчет конструкций по предельным состояниям.

Расчет конструкций по предельным состояниям. Группы предельных состояний. Основные положения расчета.

Нагрузки и воздействия. Сочетания нагрузок.

Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным сечениям. Элементы прямоугольного сечения с одиночной арматурой. Элементы таврового сечения с одиночной арматурой. Элементы прямоугольного сечения с двойной арматурой.

Расчет прочности изгибаемых элементов по наклонным сечениям на действие поперечной силы. Определение шага хомутов. Определение несущей способности сечения.

Расчет прочности внецентренно сжатых элементов. Случай симметричного армирования.

Расчет прочности центрально и внецентренно растянутых элементов.

Тема 2.3 Преднапряженные железобетонные элементы.

Преднапряженные железобетонные элементы. Способы создания предварительного напряжения. Анкеровка напрягаемой арматуры.

Потери предварительного напряжения. Группы потерь.

Тема 2.4 Расчет железобетонных элементов по деформациям.

Расчет железобетонных элементов по деформациям. Определение кривизны железобетонных элементов без трещин и с трещинами.

Категории требований к трещиностойкости железобетонных элементов.

Тема 2.5 Механические свойства стали.

Механические свойства стали. Сортамент прокатной стали.

Тема 2.6 Сварные соединения металлических конструкций.

Сварные соединения металлических конструкций. Типы соединений. Виды стыковых швов и их расчет. Типы соединений. Виды угловых швов и их расчет.

Тема 2.7 Болтовые соединения металлических конструкций. Болтовые соединения металлических конструкций. Определение несущей способности обычных болтов. Определение несущей способности высокопрочных болтов.

Расчет плоского стального настила.

Подбор сечения прокатных балок и определение несущей способности при упругой работе.

Подбор сечения прокатных балок и определение несущей способности с учетом развития пластических деформаций.

Расчет центрально сжатых стальных сплошных колонн.

Расчет центрально сжатых стальных сквозных колонн.

Тема 2.8 Основы расчета деревянных конструкций.

Раздел 3 «Строительное материаловедение»

Тема 3.1 Основные свойства строительных материалов.

Основные свойства строительных материалов: физические, механические, химические, технологические. Взаимосвязь структур и свойств материалов. Понятие долговечности.

Тема 3.2 Сырье для керамических материалов.

Сырье (основное и добавочное) для керамических материалов и изделий.

Керамические материалы и изделия: теплоизоляционные, трубы, легкие заполнители для бетонов, кровельные, огнеупорные. Состав, технология изготовления, свойства, применение.

Тема 3.3 Материалы и изделия из стекла.

Сырьевые материалы для получения стекла, производство стекла, свойства стекол.

Листовое строительное стекло (виды, свойства, применение). Облицовочные материалы и изделия из стекла (виды, свойства и применение).

Тема 3.4 Материалы и изделия из древесины.

Материалы и изделия из древесины: классификация, виды изделий, область применения в строительстве, основные свойства.

Защита древесины от гниения, поражения насекомыми и возгорания.

Модификация древесины. Древесные отходы и их использование.

Тема 3.5 Воздушные минеральные вяжущие вещества.

Воздушные минеральные вяжущие вещества: строительная известь, растворимое стекло (сырье, получение, свойства и применение).

Гипсовые и ангидридовые вяжущие вещества (сырье, способы получения, свойства и применение).

Тема 3.6 Цементы.

Классификация цементов. Цементы на основе портландцементного клинкера. Классификация по вещественному составу (типы цементов).

Специальные виды цементов. Состав, свойства, область применения.

Тема 3.7 Бетоны.

Классификация бетонов. Материалы для тяжелого бетона и требования к ним.

Минеральные и химические добавки в бетоны. Классификация добавок по основному эффекту действия. Виды добавок и их влияние на свойства бетона, бетонных смесей и состав бетона.

Основные свойства бетона: прочность, морозостойкость, водонепроницаемость. Марки по морозостойкости и водонепроницаемости, классы бетона по прочности.

Легкие бетоны на пористых заполнителях (классификация, состав, свойства и применение в строительстве).

Ячеистые бетоны (классификация, состав, свойства и применение в строительстве).

Тема 3.8 Строительные растворы.

Виды строительных растворов (состав, свойства, применение).

Сухие строительные смеси. Виды, состав, свойства и применение в строительстве.

Тема 3.9 Силикатные материалы и изделия.

Силикатные материалы и изделия. Сырье, получение, свойства и применение в строительстве.

Тема 3.10 Асбестоцементные изделия.

Асбестоцементные изделия. Сырьевые материалы, технология изготовления, виды изделий, свойства и применение.

Тема 3.11 Материалы и изделия на основе битумов.

Материалы на основе битумов: кровельные и гидроизоляционные (виды материалов, способы получения, свойства и применение).

Асфальтобетоны: Классификация, материалы для асфальтобетона, свойства, технология изготовления и применение в дорожном строительстве.

Тема 3.12 Теплоизоляционные материалы.

Теплоизоляционные материалы: неорганические и органические (изготовление, свойства и применение в строительстве).

Тема 3.13 Строительные материалы и изделий из пластмасс.

Строительные материалы и изделий из пластмасс (состав, свойства и применение).

Тема 3.14 Лакокрасочные материалы.

Виды лакокрасочных материалов, применяемых в строительстве. Их состав, свойства и область применения.

Тема 3.15 Современные ресурсосберегающие технологии.

Современные ресурсосберегающие технологии строительных композиционных материалов (бетонов, полимербетонов, нанодобавки и т.п.).

Глава 2

Раздел 1 «ВОДОСНАБЖЕНИЕ»

Тема 1. Виды и режимы водопотребления.

Основные виды потребителей. Потребление воды на хозяйственно-питьевые, производственные, противопожарные и другие нужды. Нормы водопотребления на различные нужды. Неравномерность водопотребления, коэффициенты неравномерности и факторы, влияющие на режим расходования воды населением, промышленными предприятиями.

Тема 2. Системы и схемы хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Классификация систем водоснабжения. Основные элементы системы водоснабжения, их роль и функциональная взаимосвязь. Взаимное расположение водопроводных сооружений. Схемы водоснабжения, их основные устройства. Условия применения зонных систем водоснабжения. Экономический фактор зонирования.

Тема 4. Проектирование систем распределения и подачи воды.

Выбор схемы питания сети. Тупиковые и кольцевые сети. Принципы трассировки водопроводных линий. Выбор места расположения водонапорной башни в населенном пункте. Основные требования, предъявляемые к водоводам, и правила их прокладки.

Тема 5. Напоры в сети водоснабжения.

Определение производительности и напора насосов в различных системах. Связь между элементами системы водоснабжения в отношении напоров. Определение высоты ствола водонапорной башни. Понятие гидроудара, результат его воздействия на трубы. Методы борьбы с гидравлическим ударом.

Тема 6. Трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей.

Основные виды труб, их достоинства и недостатки. Способы соединения труб. Условные обозначения труб и соединительных частей. Нормативные документы, определяющие размеры, марки и область применения труб из различных материалов.

Тема 7. Арматура водопроводной сети. Фасонные части.

Классификация водопроводной арматуры (запорная, регулирующая, предохранительная и водоразборная). Конструктивные особенности и принцип действия. Фитинги, применяемые на сетях (переходы, патрубки, втулки, отводы, колена и т.д.). Материал фитингов для различных труб. Способы соединения труб из различных материалов. Правила и основные принципы проведения детализовки сети. Размещение трубопроводов и арматуры в поперечном профиле улиц и проездов.

Тема 8. Сооружения на сетях.

Водопроводные колодцы и камеры, их конструкция и основные размеры. Переходы под железными и автомобильными дорогами. Дюкеры. Надземные и наземные переходы.

Тема 9. Напорно-регулирующие емкости. Резервуары чистой воды.

Водонапорные башни, водонапорные колонны, гидропневматические установки. Конструктивные особенности, принцип действия.

Конструкция, оборудование и типовые размеры. Определение объемов воды в емкостях: регулирующего, противопожарного, аварийного и объема воды на собственные нужды станции.

Тема 10. Осветление воды отстаиванием.

Удаление взвешенных веществ осаждением. Типы применяемых отстойников. Горизонтальные, вертикальные, радиальные отстойники. Конструктивное оформление сооружений. Разновидности современных отстойников. Достоинства и недостатки.

Тема 11. Осветление воды в осветлителях.

Осветление воды в слое взвешенного осадка. Теоретические основы процесса. Контактная коагуляция. Типы осветлителей. Область применения. Принцип работы. Воздухоотделители.

Тема 12. Осветление воды фильтрованием.

Барабанные сетки и микрофильтры. Медленные фильтры. Скорые фильтры. Безнапорные скорые однослойные, двухслойные однопоточные, двухпоточные фильтры. Напорные фильтры. Области применения. Устройство. Принцип действия. Достоинства и недостатки. Контактные осветлители.

Тема 13. Обезжелезивание воды.

Теоретические основы обезжелезивания воды. Формы железа в воде. Химизм процессов в воде с участием железа. Классификация методов обезжелезивания. Основные технологические схемы обезжелезивания. Аэрация на специальных устройствах.

Тема 14. Обеззараживание воды.

Теоретические основы обеззараживания. Обеззараживание жидким хлором, хлорной известью, гипохлоритом кальция и натрия, диоксидом хлора. Обеззараживание воды прямым электролизом. Обеззараживание озонированием. Области применения. Устройство сооружений. Принцип действия. Вспомогательное оборудование. Достоинства и недостатки. Обеззараживание ультрафиолетовым излучением.

Тема 15. Основные технологические схемы водоподготовки.

Основные технологические процессы и методы обработки воды. Технологические схемы очистных сооружений. Применяемые схемы водоподготовки в зависимости от класса качества воды и производительности станции водоподготовки. Сравнительный анализ существующих схем.

Тема 16. Реагентное хозяйство водопроводных станций.

Сухое, мокрое и сухомокрое хранение реагентов. Организация реагентного хозяйства в зависимости от способов хранения. Способы приготовления растворов. Сооружения для хранения и приготовления растворов реагентов. Растворные, расходные баки и баки-хранилища. Определение оптимальной дозы реагентов. Дозирование реагентов. Дозаторы постоянной дозы, пропорциональные дозаторы, насосы-дозаторы. Сухое дозирование реагентов. Смесители: типы, схемы, принцип действия и область применения.

Тема 17. Деманганация воды.

Деманганация воды. Теоретические основы деманганации воды. Формы марганца в воде. Классификация методов деманганации. Глубокая аэрация с последующим фильтрованием. Деманганация перманганатом калия. Каталитическое окисление марганца. Фильтрование через модифицированную загрузку. Введение реагентов-окислителей.

Тема 18. Дезодорация воды.

Аэрирование воды. Аэратор барабанного, каскадного и смешанного типа. Разбрызгивающие аэраторы. Применение сильных окислителей. Электрохимическая дезодорация. Обработка воды активным углем. Фильтрование воды через слой гранулированного, зернистого сорбента в сорбционных фильтрах. Виды загрузок. Их регенерация. Добавка активного угля в виде реагента (углевание воды). Устройство сооружений. Принцип действия. Достоинства и недостатки.

Раздел 2 «Канализация»

Тема 1. Классификация сточных вод и их качественный состав.

Назначение системы канализации. Нормативно-техническая документация в области водоотведения. Классификация сточных вод по месту образования, по виду содержащихся в сточных водах веществ, по фазово-дисперсному состоянию загрязнений. Обобщенные показатели загрязненности сточных вод. Особенности формирования каждого вида сточных вод. Качественный состав сточных вод в зависимости от места образования. Условия выпуска сточных вод в систему хозяйственно-бытовой канализации населенного пункта.

Тема 2. Экологические и экономические аспекты при проектировании сетей канализации.

Особенности систем канализации с учетом экологических и экономических факторов. Основные факторы при выборе системы канализации. Техничко-экономическое сравнение вариантов канализационных систем.

Тема 3. Системы канализации населенного пункта и промышленных предприятий. Схемы канализации.

Элементы системы канализации и их назначение. Классификация систем канализации. Условия применения, схемы, особенности при проектировании. Сравнительная технико-экономическая оценка систем канализации. Классификация схем канализации. Выбор схемы в зависимости от принятой системы канализации и особенностей рельефа местности. Сравнительная технико-экономическая оценка схем канализации.

Тема 4. Трассировка сети.

Принципы трассировки сети. Выбор способа прокладки сети в зависимости от местных условий. Достоинства, недостатки и условия применения различных способов трассировки сети. Принципы проектирования канализационной сети. Размещение сетей канализации на плане и в поперечном профиле.

Тема 5. Нормы водоотведения и режимы отведения сточных вод.

Нормы водоотведения, коэффициенты суточной и часовой неравномерности. Графики поступления сточных вод на очистные сооружения. Определение расчетных расходов сточных вод от населенного пункта и промышленных предприятий. Назначение расчетных участков. Порядок и способы определения расчетных расходов на участках.

Тема 6. Трубы и основания под них.

Требования, предъявляемые к материалу труб и коллекторов. Трубы керамические, бетонные и железобетонные, асбестоцементные, металлические, пластмассовые и способы их соединения. Защита труб от разрушения. Устройство оснований под трубы. Вентиляция сети.

Тема 7. Назначение и область применения сооружений на сетях.

Конструктивные элементы общесплавной, раздельной и полураздельной систем канализации, их назначение, оформление и место установки на сети. Смотровые и перепадные колодцы. Дождеприемники. Разделительные камеры, ливнеспуски, регулирующие резервуары. Насосные станции.

Тема 8. Выпуски сточных вод в водоемы.

Классификация выпусков сточных вод. Схемы, область применения. Условия выпуска сточных вод в водный объект.

Тема 9. Методы и технологические схемы очистки сточных вод.

Классификация методов очистки сточных вод. Методы обработки осадков. Технологические схемы очистных сооружений.

Тема 10. Механическая очистка.

Решетки: назначение и классификация. Проектирование решеток. Песколовки: назначение, классификация и принцип работы. Оборудование песколовок. Первичные отстойники. Кинетика осаждения взвешенных веществ. Горизонтальные отстойники. Вертикальные отстойники. Радиальные отстойники. Проектирование отстойников. Интенсификация первичного осветления сточных вод.

Тема 13 Очистка сточных вод в биофильтрах.

Классификация биофильтров. Принципы очистки сточных вод в биофильтрах. Технологические схемы работы биофильтров. Типы загрузочных материалов и технологические характеристики. Биофильтры с объемной загрузкой. Биофильтры с плоской загрузкой. Ротационные биофильтры. Основы распределения сточных вод по биофильтрам. Системы вентиляции биофильтров. Расчет и проектирование биофильтров. Методы интенсификации работы биофильтров.

Тема 12 Биологическая очистка сточных вод в сооружениях с активным илом.

Классификация сооружений биологической очистки с активным илом. Основные характеристики активного ила. Принципы и технологические схемы очистки в сооружениях для удаления веществ, подверженных биохимическому разложению и денитрификации. Сооружения для удаления фосфора биологическим методом. Сооружения совместного удаления азота и фосфора. Расчет вместимости емкостных сооружений с активным илом. Конструкции аэротенков. Циркуляционные окислительные каналы. Окситенки. Системы аэрации иловой смеси в аэротенках. Типы аэраторов. Перемешивание сточных вод в аэротенках. Определение потребности в кислороде.

Тема 13 Вторичные отстойники

Стадии процесса осаждения иловых смесей. Гидравлический режим работы вторичных отстойников. Конструкция вторичных отстойников. Принцип расчета вторичных отстойников.

Тема 14 Глубокая очистка сточных вод от органических загрязнений и взвешенных веществ

Методы глубокой очистки сточных вод от органических загрязнений и взвешенных веществ. Разделение иловой смеси и очищенной сточной воды на мембранах. Методы удаления из сточных вод отдельных компонентов. Методы насыщения сточных вод кислородом.

Тема 15 Обеззараживание и выпуски очищенных сточных вод

Методы обеззараживания сточных вод. Обеззараживание сточных вод хлором, хлорсодержащими дезинфектантами и диоксидом хлора. Озонирование. УФ-облучение. Обеззараживание другими реагентами. Контактные резервуары. Выпуски очищенных сточных вод в водные

объекты. Насыщение сточных вод кислородом на выпуске очистных сооружений.

Тема 16. Состав и свойства осадков сточных вод.

Классификация осадков сточных вод. Химический состав осадков сточных вод. Показатели осадков сточных вод. Схемы обработки осадков.

Тема 17. Стабилизация осадков сточных вод.

Методы стабилизации осадков сточных вод. Септики, двухъярусные отстойники, осветлитель-перегниватели. Анаэробная стабилизация осадков. Конструкции метантенков. Аэробная стабилизация осадков.

Тема 18. Обезвоживание осадков.

Методы обеззараживания осадков. Термические и химические методы обеззараживания осадков. Дегельминтизация осадков. Подготовка осадка для механического обезвоживания. Процессы и оборудование для механического обезвоживания. Барабанные вакуум-фильтры. Фильтр-прессы. Центрифуги. Сопоставление методов механического обезвоживания осадков сточных вод.

Тема 19. Термическая сжигание, сушка и утилизация осадков.

Способы термосушки. Барабанные сушиллки. Пневматические сушиллки. Вакуум-сушиллки. Процессы сжигания осадков. Многоподовые печи. Печи кипящего слоя. Барабанные вращающиеся печи. Утилизация осадков сточных вод. Депонирование осадков сточных вод.

Глава 3

РАЗДЕЛ 1 «АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ»

ПОДРАЗДЕЛ 1.1 «ИЗЫСКАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ»

Тема 1. Основные понятия об элементах дорог. Элементы плана и продольного профиля. Дорожная полоса, земляное полотно. Возвышение дороги над окружающей местностью. Поперечные профили земляного полотна в насыпях, выемках и на косогоре. Полоса отвода. Краевые полосы. Проезжая часть, обочины. Расположение резервов и отвалов грунта. Дорожные одежды, их типы и конструктивные слои. Сооружения и устройства для отвода воды от дороги. Водопропускные сооружения: мосты и трубы.

Тема 2. Требования к элементам дороги в плане и продольном профиле. Расположение дороги в плане. Трасса дороги как пространственная кривая, прямые и кривые в плане. Понятие о трассах непрерывно изменяющейся кривизны (клотоиды и сплайны).

Особенности движения автомобилей по кривым. Коэффициент поперечной силы. Рекомендуемые и наименьшие допустимые радиусы кривых в плане. Виды закруглений плана трассы. Переходные кривые. Виражи и уширения проезжей части на кривых. Видимость дороги в плане. Обеспечение видимости.

Продольный профиль дороги. Проектная линия. Рабочие отметки. Грунтовый профиль. Видимость в продольном профиле. Выпуклые и вогнутые вертикальные кривые.

Поперечный профиль дороги. Обоснование ширины проезжей части. Ширина обочин.

Тема 3. Проектирование земляного полотна. Конструкция земляного полотна. Правила расположения грунтов в теле земляного полотна. Удаление плодородного почвенного слоя и последующая рекультивация придорожной полосы. Способы регулирования водного режима земляного полотна. Капилляропрерывающие, прослойки из крупнозернистых водонепроницаемых материалов. Использование пленок из полимеров (геотекстиль). Откосы земляного полотна. Снегозаносимость насыпей. Типовые поперечные профили земляного полотна.

Тема 4. Основы проектирования дорог. Выбор направления трассы. Учет интенсивности и объема грузопотока; рельефа и контурных препятствий; снегозаносимости. Развитие трассы на склонах. Проложение дорог в населенных пунктах. Обходы городов, кольцевые дороги. Трассирование в равнинной, холмистой и горной местностях. Пространственная плавность трассы.

Нанесение проектной линии. Назначение контрольных точек. Приемы нанесения проектной линии расчетом кривых по тангенсам и вписыванием кривых по шаблонам. Использование ЭВМ при проектировании плана и профиля.

Эпюра скоростей движения как характеристика безопасности движения. Коэффициент безопасности.

Тема 5. Проектирование пересечений и примыканий автомобильных дорог. Пересечение в одном уровне. Конфликтные точки. Простые, частично-канализованные и канализованные пересечения. Элементы пересечений. Кольцевые пересечения. Обеспечение водоотвода на пересечении.

Пересечения в разных уровнях. Требования к пересечениям дорог в разных уровнях. Пересечение с железными дорогами. Проектирование каплевидных и направляющих островков. Простейшие пересечения в разных уровнях.

Тема 6. Источники увлажнения земляного полотна. Грунтовые воды и их движение. Сезонные колебания уровня грунтовых вод. Система сооружений поверхностного и подземного водоотводов и принципы их проектирования. Процессы зимней миграции влаги в земляном полотне. Возвышение верха земляного полотна над источниками увлажнения земляного полотна и снежным покровом. Выбор руководящей рабочей отметки.

Поверхностный и подземный водоотводы. Виды дренажей, их конструкции и расчеты. Расчет насыпи на устойчивость.

Расчет стока и выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений. Определение расхода и объема притока ливневых вод к малым мостам и трубам. Фильтрующие насыпи, область их применения. Определение высоты насыпей у мостов и труб. Выбор типов и отверстий малых водопропускных сооружений на основе решения экстремальной многовариантной задачи.

Тема 7. Проектирование дорожных одежд. Конструкция дорожных одежд и их транспортно-эксплуатационные качества. Конструктивные слои

дорожных одежд и требования к ним. Классификация дорожных одежд. Принципы конструирования дорожных одежд и выбора материалов для них.

Расчет толщины нежестких дорожных одежд. Современные методы расчета толщины нежестких дорожных одежд. Критический прогиб дорожных одежд. Учет интенсивности движения по дороге. Проверочные расчеты на устойчивость против сдвига в малосвязных слоях и растяжение при изгибе в слоях из монолитных материалов. Расчет толщины морозоустойчивого слоя. Усиление нежестких дорожных одежд.

Конструкция жестких дорожных одежд. Соединение плит между собой. Температурные напряжения в жестких покрытиях. Расчет длины плит. Методы расчета толщины дорожных одежд, применяемые за рубежом.

Тема 8. Проектирование автомобильных магистралей. Особенности проектирования, технические условия на проектирование автомагистралей. Роль автомобильных магистралей в транспортной сети. Транспортные, экологические и архитектурно-эстетические требования к магистральям. Поперечные профили. Разделительная полоса, ступенчатое расположение и самостоятельное трассирование проезжих частей.

ПОДРАЗДЕЛ 2.1 «Строительство автомобильных дорог и организация производства»

Тема 1. Общие сведения о возведении земляного полотна. Основные требования к грунтам для строительства земляного полотна. Определение требуемой плотности грунта земляного полотна. Мероприятия по увеличению прочности земляного полотна. Технология работ по уплотнению грунта.

Тема 2. Технология и механизация подготовительных работ. Отвод и закрепление земель в постоянное и временное пользование. Восстановление и закрепление трассы. Расчистка дорожной полосы. Разбивка земляного полотна. Постройка временных землевозных дорог.

Тема 3. Сооружение насыпей и выемок. Технология работ землеройно-транспортных машин. Производство земляных работ различными видами техники. Составляющие рабочего цикла. Схемы резания грунтов. Траектории движения. Схемы укладки грунта в насыпи. Производительность землеройно-транспортных машин, основные технико-экономические показатели работы.

Технология производства работ экскаваторами. Проектирование забоев и проходок для экскаваторов. Технология возведения насыпей с использованием автомобилей самосвалов. Проектирование работы транспортных средств.

Тема 4. Строительство земляного полотна в сложных природных условиях. Гидромеханизация земляных работ. Способы разработки и транспортирования грунта средствами гидромеханизации. Технология возведения намывных насыпей.

Сооружение земляного полотна на болотах. Типы болот. Конструкции насыпей на болотах. Возведение насыпей с полным выторфовыванием.

Возведение насыпей без выторфовывания. Удаление болотных отложений путем их отжатия массой насыпи. Возведение насыпей с дренажными прорезями и вертикальными дренами. Использование синтетических материалов при строительстве земляного полотна на болотах.

Тема 5. Подготовка дорожного полотна к строительству. Подготовка земляного полотна. Строительство дополнительных слоев оснований подстилающих, теплоизолирующих и дренирующих.

Тема 6. Строительство оснований из минеральных материалов. Строительство оснований из минеральных материалов, не обработанных вяжущими. Технология строительства оснований и покрытий из щебня методом заклинки, щебеночных смесей, гравия, шлака и других местных минеральных материалов. Строительство щебеночно-гравийных, грунтощебеночных и грунтогравийных оснований и покрытий.

Строительство оснований и покрытий из минеральных материалов, укрепленных вяжущими. Технология строительства оснований и покрытий из щебня по способу пропитки, из минеральных материалов по способу смешения на дороге, из щебня, обработанного вяжущими в стационарной установке.

Тема 7. Строительство асфальтобетонных покрытий и оснований. Технология строительства асфальтобетонных покрытий. Особенности работы асфальтобетонных покрытий. Подготовительные работы. Укладка горячих и теплых асфальтобетонных смесей. Уплотнение покрытий.

Особенности строительства покрытий из холодных и литых асфальтобетонных смесей. Устройство покрытий с применением полимеров.

Тема 8. Строительство цементобетонных покрытий и оснований. Конструкция монолитного цементобетонного покрытия. Классификация цементобетонных покрытий и их сравнительная характеристика.

Технология строительства цементобетонных покрытий из монолитного ненапряженного бетона. Особенности строительства цементобетонных покрытий. Строительство сборных покрытий.

Тема 9. Назначение и размещение строительных предприятий. Производственная база дорожного строительства. Разработка месторождений горных пород. Камнедробильные заводы. Базы битумных материалов. Заводы для приготовления асфальтобетонных смесей. Заводы для приготовления цементобетонных смесей и растворов. Заводы и полигоны для изготовления элементов сборных конструкций.

Тема 10. Основы организации дорожно-строительного производства. Основные методы организации дорожных работ. Организация выполнения работ поточным методом. Общие принципы формирования потоков дорожно-строительных работ. Основные параметры дорожно-строительных потоков.

Тема 11. Организация комплекса работ по строительству автомобильной дороги. Проекты организации строительства (ПОС) и производства работ (ППР). Назначение и исходные данные для разработки ПОС и ППР. Состав ПОС и ППР. Разработка вариантов организационно-технологических схем строительства и выбор лучшего.

Структура комплекса работ по строительству новой автомобильной дороги. Организация строительства искусственных сооружений. Организация работ по строительству дорожной одежды.

Тема 12. Организационно-техническая подготовка и календарное планирование производства работ. Основные этапы организационной подготовки к строительству. Техническая подготовка производства. Основные этапы разработки календарного плана. Сетевое моделирование организации выполнения сложных комплексов работ.

Тема 13. Организация управления дорожным строительством. Организационная структура управления дорожным хозяйством Республики Беларусь.

Глава 4

Раздел 1 «Железные дороги, путь и путевое хозяйство»

Подраздел 1.1 «Изыскания и проектирование железных дорог»

Тема 1. Основы проектирования железных дорог. Роль железных дорог в единой транспортной системе страны. Перспективы развития сети дорог. Железная дорога как сложная техническая система. Параметры проектируемой линии. Пропускная и провозная способности дороги. Стадии проектирования. Строительно-технические нормы и их структура. Деление железных дорог на категории по нормам проектирования.

Тема 2. Продольный профиль и план железных дорог. План железной дороги. Круговые, переходные и зависимые кривые в плане. Уклоны продольного профиля. Длина элементов продольного профиля и их сопряжение. Требования обеспечения безопасности, плавности и бесперебойности движения поездов при проектировании продольного профиля и плана железных дорог. Взаимное положение элементов плана и продольного профиля.

Тема 3. Трассирование железных дорог. Выбор направления трассы. Трассирование на вольных и напряженных ходах. Особенности трассы высокоскоростных магистралей и грузонапряженных линий. Трассирование по картам в горизонталях. Показатели трассы.

Тема 4. Раздельные пункты. Раздельные пункты, их значение, виды, классификация и путевое развитие. Размещение раздельных пунктов на дорогах различных категорий. Длина площадок раздельных пунктов. Размещение раздельных пунктов на уклонах и в кривых.

Тема 5. Малые водопропускные сооружения. Цели проектирования водоотвода. Типы и размещение водопропускных сооружений на трассе. Водосборы и их характеристики. Понятие о стоке поверхностных вод. Расчеты ливневого стока и стока от снеготаяния. Выбор типов и отверстий водопропускных сооружений на периодических водотоках.

Тема 6. Увеличение пропускной и провозной способности железных дорог. Пути увеличения провозной способности железных дорог. Увеличение веса поезда и пропускной способности дороги. Расчеты пропускной и провозной способности при различных графиках движения поездов.

Тема 7. Проектирование реконструкции железных дорог. Цели и задачи проектирования комплексной реконструкции однопутных линий и дополнительных (вторых, третьих) главных путей. Улучшение трассы существующих железных дорог. Продольный профиль реконструируемой линии и вторых путей. Поперечные профили второго главного пути. Параметры плана реконструируемого пути. Задачи изменения положения оси пути в плане. Проектирование плана второго пути. Комплексная реконструкция плана, продольного и поперечных профилей.

Подраздел 2.1 «Железнодорожный путь и путевое хозяйство»

Тема 1. Общие сведения о пути. Понятие о надежности железнодорожного пути. Концепция развития путевого хозяйства Белорусской железной дороги. Анализ состояния путевого хозяйства стран СНГ и дальнего зарубежья. Геоинформационные системы. Основные положения теории надежности применительно к железнодорожному пути. Габариты. Общие понятия.

Железнодорожный путь – составная часть железной дороги. Элементы верхнего строения пути (ВСП), сферы их применения. Принципы выбора конструкции верхнего строения пути, в т. ч. и на линиях с высокоскоростным движением поездов.

Тема 2. Линейные конструкции верхнего строения пути. Рельсы. Назначение и требования. Поперечные профили, геометрические параметры рельсов. Длина рельсов, масса и материал. Дефекты рельсов, сроки службы. Износ рельсов и мероприятия по продлению сроков службы. Маркировка рельсов. Подрельсовые основания. Назначение и требования к ним. Виды и типы рельсовых опор. Шпалы. Конструкция, материалы и типы шпал. Сроки службы деревянных и железобетонных шпал, мероприятия по их продлению.

Рельсовые скрепления. Назначения и требования. Промежуточные и стыковые скрепления. Безболтовые скрепления. Угон пути, противоугоны. Рельсовые стыки. Изолирующий и электропроводящий стыки. Клееболтовые стыки

Балластный слой. Назначение и требования. Материалы для балласта. Особенности устройства верхнего строения пути на мостах, в тоннелях. Бесстыковые рельсовые плети. Особенности конструкции и содержания, назначение, условия применения.

Тема 3. Конструкция соединений и пересечений рельсовых путей. Назначение соединений и пересечений рельсовых путей. Классификация соединений и пересечений рельсовых путей. Требования, предъявляемые к соединениям и пересечениям путей. Особенности конструкции и эксплуатации.

Одиночный обыкновенный стрелочный перевод. Элементы стрелочного перевода. Конструкция стрелки и соединительных путей. Подрельсовое основание. Эпюра стрелочного перевода. Симметричный стрелочный перевод.

Конструкция крестовины. Контррельсы. Переводы с непрерывной поверхностью катания. Переводы для высоких скоростей движения поездов.

Основные геометрические размеры стрелочных переводов. Осевые размеры стрелочного перевода. Основные уравнения стрелочного перевода

Глухие пересечения. Двойные перекрестные переводы. Условия безопасного пропуска поездов по соединениям и пересечениям. Комбинации укладки стрелочных переводов и глухих пересечений Сочетания переводов, стрелочные улицы, съезды. Поворотные устройства.

Требования ПТЭ к содержанию стрелочных переводов.

Ширина рельсовой колеи в характерных сечениях. Неисправности стрелочного перевода, с которыми согласно ПТЭ запрещена эксплуатация.

Тема 4. Устройство и проектирование рельсовой колеи. Понятие о рельсовой колее. Взаимосвязь устройства ходовых частей подвижного состава и рельсовой колеи. Основные размеры и допуски колесных пар. Рельсовая колея на зарубежных железных дорогах.

Устройство колеи на прямых и кривых участках пути. Содержание железнодорожного пути по шаблону, уровню, в плане и профиле. Требования ПТЭ к рельсовой колее, обеспечивающие безопасность и бесперебойность движения

Возвышение наружного рельса в кривых. Расчет возвышения по технико-экономическому критерию и критерию комфортабельной езды пассажиров.

Переходные кривые. Определение и конструкция переходных кривых и характеристик для их разбивки.

Укороченные рельсы в кривых. Определение количества и порядка укладки укороченных рельсов в кривых. Особенности устройства экипажей, влияющие на условия вписывания в кривые. Виды вписываний экипажей в кривые. Рельсовая колея на зарубежных железных дорогах. Цели уширения колеи в кривых. Методы расчета ширины колеи в кривых. Определение оптимальной, заклиненной и минимально допустимой ширины колеи.

Тема 5. Методика расчетов верхнего строения пути. Расчеты верхнего строения пути. Комплексный расчет пути. Расчеты при заданном типе верхнего строения пути. Расчеты при несоответствии верхнего строения пути эксплуатационным условиям. Расчеты длительно эксплуатируемого участка пути. Основные этапы развития теории расчетов.

Основные принципы, положенные в основу расчетов. Принципы и допущения, положенные в основу расчетов пути на прочность и устойчивость.

Воздействие на пути подвижного состава. Характер движения экипажа по рельсам. Причины появления неровностей пути, составляющие динамические силы взаимодействия пути и подвижного состава. Воздействие на путь природных факторов.

Воздействие на путь температуры. Продольные температурные силы и напряжения. Влияние влажности и воды на состояние железнодорожного пути и земляного полотна. Пучение грунтов.

Сопротивление пути внешним воздействиям. Сопротивление продольному перемещению. Сопротивление поперечному перемещению. Сопротивление вертикальному подъему. Стыковое сопротивление.

Тема 6. Расчет пути на прочность. Основы статического расчета пути на прочность. Вывод основного линейного дифференциального уравнения. Построение эпюр η и μ .

Расчетные характеристики пути. Коэффициент податливости. Коэффициент относительной жесткости подрельсового основания и рельса. Жесткость пути. Модуль упругости пути. Оптимальный модуль упругости пути. Основные формулы статического расчета. Выбор расчетного положения нагрузки и расчетной оси. Статические напряжения в элементах верхнего строения пути.

Практический расчет пути на прочность. Вероятностный характер динамической силы. Определение динамических сил.

Определение дополнительных вертикальных усилий и их среднеквадратических отклонений. Определение дополнительных вертикальных усилий от колебаний рессор и ее среднеквадратического отклонения. Определение дополнительных вертикальных усилий от неровностей пути и ее среднеквадратического отклонения. Определение дополнительных вертикальных усилий от изолирующей неровности колеса и ее среднеквадратического отклонения. Определение дополнительных вертикальных усилий от непрерывной неровности колеса и ее среднеквадратического отклонения. Определение напряжений

Напряжения в элементах верхнего строения пути. Напряжения в земляном полотне. Допускаемые напряжения.

Тема 7. Расчет пути на устойчивость. Условия эксплуатации бесстыкового пути. Виды сопротивлений перемещению рельсовых плетей. Сопротивление продольному перемещению. Сопротивление поперечному перемещению. Сопротивление вертикальному подъему. Стыковое сопротивление. Расчеты бесстыкового пути на прочность.

Допускаемая температурная амплитуда и годовая амплитуда температур. Схема температурной работы бесстыкового пути. Методы определения критической силы. Метод Мищенко. Метод Першина. Определение критической силы по техническим условиям на укладку и содержание бесстыкового пути.

Диаграмма температурной работы бесстыкового пути.

Расчетный и оптимальный интервал закрепления рельсовых плетей. Запас продольных температурных сил при сжатии и растяжении.

Тема 8. Общая структура путевого хозяйства и основы его ведения. Система ведения путевого хозяйства. Путевое хозяйство железнодорожного транспорта, его роль и значение в обеспечении перевозочного процесса. Состав и структура путевого хозяйства. Концепция и стратегия развития путевого хозяйства и их научное обоснование. Перспективы внедрения спутниковых технологий для контроля состояния железнодорожного пути и управления работой современных машинных комплексов.

Технические, технологические, организационные и управленческие основы ведения путевого хозяйства. Главные задачи и принципы текущего содержания пути. Структура управления путевым хозяйством.

Система ведения путевого хозяйства. Положение о системе ведения путевого хозяйства. Классификация путей дороги.

Виды путевых работ. Условия и нормативы на укладку и ремонт пути. Нормы периодичности выполнения ремонтов пути. Корректировка межремонтных норм. Нормативная, расчетная и фактическая периодичности выполнения ремонтов пути. Планирование и организация путевых работ.

Тема 9. Система осмотров и контроля состояния пути. Система контроля и осмотров состояния пути. Осмотры пути должностными лицами, их периодичность.

Неисправности пути в плане и профиле. Путьеизмерительные средства в путевом хозяйстве. Пути их совершенствования.

Тема 10. Основные положения и требования по содержанию пути, повторному использованию и продлению срока службы элементов пути. Виды и причины износа и появления дефектов рельсов. Меры по их предупреждению. Продление срока службы рельсов. Дефектоскопные средства в путевом хозяйстве.

Ремонт рельсов в пути и на стационаре. Шлифование рельсов. Содержание стыкового и промежуточного скреплений.

Содержание и ремонт железобетонных и деревянных шпал, мостовых и переводных брусьев. Эффективность продления их срока службы.

Содержание балласта. Предельные нормы загрязнения разных балластов. Борьба с выплесками. Виды и причины болезней земляного полотна, меры по их предупреждению. Особенности содержания пути на пучинах.

Особенности содержания пути на высокоскоростных линиях: по состоянию поверхности катания головки рельса, по плавности хода в плане, по возвышению наружного рельса в кривых и величине отводов, по износу рельсов и стрелочных переводов, по усилению контроля за состоянием пути и безопасности движения.

Содержание рельсовой колеи на прямых и в кривых участках пути по шаблону, уровню и в плане. Нормы и допуски. Способы расчета и выправки кривых.

Особенности содержания пути на линиях с автоблокировкой и электротягой: схемы основных устройств, обязанности путейцев и требования по содержанию, производству работ по охране труда.

Содержание стрелочных переводов: нормы и допуски, дефекты. Рациональное использование новых и повторное использование старых стрелочных переводов.

Особенности укладки и ремонта рельсовых плетей различной длины. Адресная перекладка их на менее деятельные пути. Ликвидация уравнительных пролетов. Ресурсосберегающие технологии укладки бесстыкового пути.

Особенности содержания коротких и сверхдлинных рельсовых плетей бесстыкового пути. Разрядка температурных напряжений при температурах выше и ниже температуры закрепления. Разбивка створов. Восстановление целостности рельсовых плетей. Повышение эффективности бесстыкового пути.

Тема 11. Дистанция пути. Организация и планирование механизированного содержания пути. Дистанции пути, их назначение и структура; линейные подразделения дистанции, приведенная длина и график административного деления.

Классификация дистанций пути по группам: определение группы по сумме условных баллов. Схема организационной структуры дистанции. Технический паспорт дистанции пути и принципы его составления.

Основы механизированного способа текущего содержания пути, его суть, формы и недостатки.

Организация на дороге механизированного содержания пути, его суть и преимущества; структурно-организационные формы; нормы оснащения машинами, технологические «окна» для работы машин.

Определение потребного количества машинных комплексов. Определение экономической эффективности механизированного содержания пути.

Организация и планирование машинных комплексов по выполнению планово-предупредительных путевых работ; нормы периодичности этих комплексов, передовые методы организации работ. Технологические процессы производства ППР.

Тема 12. Организация и планирование ремонтов пути. Приказ начальника Белорусской железной дороги № 1072Н от 17.12.2018. «Положение о системе ведения путевого хозяйства».

Планирование ремонтов пути на основе норм межремонтного тоннажа, определение среднегодовых объемов путеремонтных работ в путевом регионе; нормативы по выработке в «окно» путевых машин, по расходу путевых материалов.

Организация путеремонтных работ. Закрытие пути и перегона на срок ремонта. Порядок выделения и использования «окон», организационно-технические мероприятия по форсированию пропускной способности. Прогрессивные способы организации ремонтов пути. Зарубежный опыт.

Тема 13. Предупреждение заносов пути снегом, песком и размылов паводковыми водами. Теория снегопереноса и образования снежных отложений; категории и степени заносимости пути снегом. Построение розы переноса снега и определение количества приносимого к пути снега.

Защита пути от снега. Виды и конструкции средств защиты: полосных лесонасаждений, снеговых заборов и снеговых щитов. Выбор средств защиты и их размещение в полосе отвода. Организация очистки пути от снега снегоочистителями. Зарубежный опыт.

Очередность очистки путей от снега на крупных станциях и вызова рабочей силы; использование технических средств. Оперативные планы снегоборьбы на дистанции пути, их назначение и содержание. Охрана труда на снегоуборочных работах.

Защита пути и искусственных сооружений от размылов паводковыми водами. Подготовка и безопасный пропуск ледохода и паводковых вод. Общие сведения о защите пути от песчаных заносов.

Тема 14. Промышленные предприятия путевого хозяйства. Шпалопропиточные заводы. Антисептики и способы пропитки шпал,

подготовка шпал к пропитке. Схема шпалопропиточного комплекса, оборудование, режим пропитки, автоматизация, производительность. Охрана труда и природы. Щебеночные заводы и карьеры.

Рельсосварочные предприятия (поезда). Виды сварки рельсов. Поточные линии, оборудование, типы электросварочных машин, автоматизация, производительность. Сварка рельсов в плети и их погрузка на спецсостав. Путевые дорожные мастерские и заводы. Назначение, продукция, цеха, основное оборудование. Дистанции защитных лесонасаждений.

Глава 5

РАЗДЕЛ 1. АРХИТЕКТУРА

Тема 1. Расчет естественной освещенности помещений жилых, общественных и промышленных зданий.

Тема 2. Методика нахождения расчетной частотной характеристики звукоизоляции однослойного акустически однородного ограждения.

Тема 3. Универсальная открытая архитектурно-строительная система жилых и общественных зданий (система «скрытый ригель»).

Тема 4. Информационное моделирование зданий в целях выбора оптимального объемно-конструктивного решения.

Тема 5. Инсоляция гражданских зданий.

Тема 6. Конструктивные решения ограждающих конструкций зданий, обеспечивающих нормативные требования по звукоизоляции.

Тема 7. Способы оценки факторов, влияющих на летнюю и зимнюю теплозащиту зданий.

Тема 8. Современные методы определения класса энергоэффективности зданий. Международные стандарты энергоэффективного строительства.

РАЗДЕЛ 2. СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Тема 1. Классификация бетонов.

Тема 2. Добавки к бетонам.

Тема 3. Технологические свойства бетонной смеси.

Тема 4. Прочность бетона при сжатии.

Тема 5. Модуль упругости и деформации бетона при кратковременном нагружении.

Тема 6. Плотность бетона.

Тема 7. Проницаемость бетона.

Тема 8. Морозостойкость бетона.

Тема 9. Виды коррозии бетона.

Тема 10. Коррозия железобетона.

Тема 11. Назначение и виды арматуры для ЖБК.

Тема 12. Современные полимерные гидроизоляционные кровельные материалы.

Глава 6

РАЗДЕЛ 1 «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

Подраздел 1.1 «Современные энергосберегающие технологии»

Тема 1. Энергетическая стратегия Республики Беларусь

Основные виды и характеристика энергетических ресурсов. Динамика топливно-энергетического потребления энергоресурсов в Беларуси и в мире. Организационно-правовая структура законодательства в области энергосбережения.

Тема 2. Технические решения, направленные на повышение энергоэффективности транспорта.

Мировые тенденции в транспортном секторе: пассажирские и грузовые перевозки на автомобильном, водном, железнодорожном и авиационном транспорте.

Тема 3. Повышение энергетической эффективности перевозочного процесса на железнодорожном транспорте

Влияние средней массы поезда на энергоэффективность перевозочного процесса. Аэродинамическое сопротивление поезда и энергоэффективность перевозок. Меры по снижению основного сопротивления локомотивов и вагонов.

Тема 4. Влияние условий взаимодействия колесных пар с рельсами

Управление взаимодействием в системе «колесо-рельс». Лубрикация: технология рельсосмазывания, технология гребнесмазывания и технология гребнерельсосмазывания. Применение нанотехнологий. Бесстыковый железнодорожный путь.

Тема 5. Влияние показателей локомотива на энергоэффективность

Электрическая и тепловозная тяга – энергетическая и экономическая безопасность. Рекуперация электрической энергии. Влияние развески экипажной части локомотива на энергоэффективность. Аэродинамическое сопротивление локомотива и энергоэффективность.

Тема 6. Конструктивные меры, повышающие энергоэффективность тепловозов

Меры по улучшению энергоэффективности дизелей. Применение асинхронных ТЭД светодиодной техники винтовых компрессоров. Связь реостатных испытаний с экономичностью работы тепловозов в эксплуатации.

Тема 7. Основные виды ТЭР, потребляемые в технологических процессах при ремонте локомотива.

Расход электроэнергии при электросварке и наплавке, сушка изоляции, технологическом нагреве при ремонте, станочной обработке, грузоподъемных и транспортных операциях. Расход сжатого воздуха при сборке, разборке, обдувка, пневмоабразивной очистке, покраске оборудования и кузовов, ремонте и испытаниях тормозного оборудования. Расходы пара на горячую и прессовую обработку, пропарку воздушных резервуаров; технологической водой на мойку оборудования и локомотивов: сушке песка, автоматизации управления

освещением, сушке изоляции электромашины, мойке деталей и оборудования, сушке узлов и деталей после окрашивания, рекуперации.

Тема 8. Основные виды ресурсов, потребляемых при ремонте вагонов

Электрическая энергия расходуется на генерацию сжатого воздуха, сушку древесины, электропривод станков, подъемно-транспортное оборудование, электросварку и наплавку, электронагревательные устройства, прессы, установки гальванических покрытий дистилляции воды и др.

Сжатый воздух используется ручным пневмоинструментом, для обдувочных камер, установок дробеструйной и пескоструйной очистки, оборудования для нанесения защитных покрытий, испытания тормозной системы.

Техническая вода – мойка вагонов и оборудования; питьевая вода – экипировка пассажирских вагонов и социально-бытовые нужны; перегретая вода, насыщенный водяной пар – разогрев нефтепродуктов, подогрев моющего раствора, пропарка воздушных резервуаров; горючая газорезка, сварка металла при ремонте, разделка вагонов в металлолом.

Современные энергосберегающие технологии в вагонном хозяйстве: очистка цистерн от нефтепродуктов, наружная очистка вагонов и оборудования, окраска вагонов; комплексная механизация ремонта вагонов; применение винтовых компрессорных установок, технологии гидродинамической очистки струями высокого давления и «низкотемпературных» моющих средств и др.

Тема 9. Повышение эффективности использования энергетических ресурсов на нетяговые нужды.

Мероприятия по повышению энергетической эффективности подстанций и электросетей, в системах электроосвещения, сжатого воздуха, электрической сварки и электропривода.

Тема 10. Экологические аспекты энергосбережения

Основные источники загрязнения на предприятиях железнодорожного транспорта. Типы загрязнения окружающей среды: физические, химические, энергетические. Организация природоохранной деятельности на железнодорожном предприятии. Охрана атмосферного воздуха, использование водных ресурсов и почвы. Влияние режима работы передвижного источника вредных выбросов (дизеля) на эмиссию загрязняющих веществ. Оценка экологического ущерба.

Подраздел 1.2 «Энергетический аудит и менеджмент»

Тема 11. Задачи и правила проведения энергоаудита.

Законодательные и нормативные документы, регламентирующие выполнение энергетического аудита. Цели и задачи энергоаудита. Правила проведения.

Тема 12. Состав и содержание работ при выполнении энергетического аудита

Порядок проведения энергетического аудита. Порядок получения и анализ первичной информации об обследуемой организации, разработка программы выполнения энергетического аудита, разработка структурных схем систем энергоснабжения организации.

Тема 13. Анализ первичной информации по энергоаудиту

Финансовые затраты организации на топливно-энергетические ресурсы по видам энергоносителей. Доля финансовых затрат организации на топливно-энергетические ресурсы в себестоимости продукции. Первичная информация: формы государственной статистической отчетности организации об использовании топливно-энергетических ресурсов; отчетная документация, действующая внутри организации, по использованию топливно-энергетических ресурсов; технологические регламенты организации по выпуску продукции (выполнению работ, услуг), динамика норм расхода топлива, тепловой и электрической энергии.

Тема 14. Обследование и анализ использования топливно- энергетических ресурсов организации

Обследование систем топливоснабжения источников энергии, находящихся на балансе организации, систем топливоснабжения технологических огнетехнических устройств. Обследование систем обогрева и хозяйственно-бытового горячего водоснабжения. Обследование систем с рабочим телом водяной пар, систем с рабочим телом вода – т. е. систем технологического горячего водоснабжения, систем сбора и возврата конденсата.

Тема 15. Обследование источников энергоснабжения

Обследование источников энергоснабжения, находящихся на балансе организации. Обследование источников тепловой энергии (котельных) с паровыми котельными агрегатами, водогрейными котельными агрегатами, паровыми и водогрейными котельными агрегатами. Обследование источников, отпускающих в систему тепловую и электрическую энергию (т. е. оборудование источника работает в теплофикационном цикле).

Тема 16. Сводный анализ энергопотребления

Сводный анализ энергопотребления организации, сводные энергетические балансы. Нормы расхода топлива, тепловой и электрической энергии и их разработка. Общий энергетический баланс расхода ТЭР организацией.

Тема 17. Определение располагаемого энергетического потенциала

Определение энергетического потенциала вторичных энергетических ресурсов, образующихся в ходе производственной деятельности организации и возможность их использования. Возобновляемые источники энергии и возможность их использования в системах энергоснабжения организации.

Тема 18. Определение направлений энергосбережения

Выводы, определение направлений, разработка технических решений по обеспечению эффективного использования и снижению расхода топливно-энергетических ресурсов основными и вспомогательными производствами организации. Обоснование инвестиций в строительство принятых проектных решений по снижению и эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов.

Тема 19. Актуальное состояние нормативно-правовой базы энергоменеджмента

Общие положения. Задачи и правила проведения энергетического менеджмента. Системный подход к энергетическому менеджменту. Анализ

потребления энергии и финансовых затрат организации на топливно-энергетические ресурсы. Ситуация на текущий момент: организация регистрации и мониторинг потребления энергии. Принятие решений и мер по технологическим процессам, организации контроля и обеспечению эффективного использования энергии. Разделение ответственности за эффективное использование топливно-энергетических ресурсов.

Тема 20. Отчетность по результатам энергоменеджмента

Оценка и мониторинг потребления энергии. Предоставление отчётности по результатам менеджмента потребления топливно- энергетических ресурсов. Стандарт на потребление энергии. Аспекты, которые должны быть учтены в процессе определения, разработке стандарта на потребление энергии. Мониторинг, регистрация данных и программы мониторинга. Системы отчётности о потреблении топливно-энергетических ресурсов.

Подраздел 1.3 «Вторичные энергетические ресурсы»

Тема 21. Основные источники энергии.

Классификация природных ресурсов. Тенденция использование возобновляемых источников в Республике Беларусь и мире. Ветроэнергетический потенциал. Солнечная энергия. Геотермальные ресурсы.

Тема 22. Вторичные энергетические ресурсы Республики Беларуси, их классификация и использование.

Номенклатура использования вторичных энергетических ресурсов. Твердые, жидкие и газообразные отходы производства – носители ВЭР. Охлаждающие газообразные и жидкие среды. Отработанный пар. Газы с избыточным давлением. Утилизационные установки.

Тема 23. Материальный, тепловой и энергетический баланс производственных энерготехнологических установок.

Структура уравнений тепловых балансов. Приходная и расходная части баланса теплоты. Расчет составляющих энергетических балансов технологических установок различного назначения.

Тема 24. Определение объемов выхода и использования ВЭР.

Удельный выход ВЭР. Общий объем выхода ВЭР. Выход ВЭР за рассматриваемый период времени.

Тема 25. Определение экономии топлива за счет использования ВЭР.

Тепловое направление экономии топлива. Электроэнергетическое направление экономии топлива. Комбинированное направление экономии топлива. Топливное направление экономии.

Тема 26. Теплотехническое оборудование в системах утилизации ВЭР.

Теплообменники. Использование теплообменников в промышленности, коммунальном хозяйстве и быту. Котлы-утилизаторы и их классификация, принцип устройства и работы. Рекуператоры. Устройство и принцип работы. Расчет эффективности рекуператора.

Тема 27. Утилизация высокотемпературных и среднетемпературных тепловых ВЭР.

Классификация высокотемпературных и среднетемпературных тепловых отходов. Характеристики методов утилизации тепла в промышленности.

Применение котлов-утилизаторов для утилизации высокотемпературных и среднетемпературных тепловых ВЭР. Газотрубные горизонтальные и вертикальные котлы-утилизаторы. Водотрубные котлы (змеевиковые, пакетно-конвективные, туннельные, радиационно-конвективные и др.). Испарительные поверхности нагрева котлов-утилизаторов. Пароперегреватели котлов-утилизаторов. Водяные экономайзеры и воздухоподогреватели.

Тема 28. Утилизация низкотемпературных тепловых вторичных энергетических ресурсов.

Источники низкопотенциальных тепловых отходов. Рекуперативные и регенеративные теплоутилизаторы. Расчет рекуперативных и регенеративных теплообменных аппаратов. Контактные и контактно-поверхностные теплоутилизаторы. Контактные экономайзеры. Теплообменники на тепловых трубах. Системы теплоснабжения с источниками и потребителями низкопотенциальной теплоты. Утилизация тепла вентиляционных выбросов. Классификация систем очистки газовых выбросов. Совместная работа систем очистки и утилизации тепла.

Тема 29. Утилизация вторичных энергетических ресурсов избыточного давления.

Общие сведения о системах утилизации вторичных энергетических ресурсов избыточного давления. Установки преобразования избыточного давления в механическую энергию. Утилизация вторичных энергетических ресурсов с использованием паровых турбогенераторных установок. Принцип работы и основные технические параметры турбодетандера. Принцип работы и основные технические параметры вихревой трубы.

Тема 30. Планирование использования вторичных энергетических ресурсов.

Основные цели планирования. Этапы процесса планирования: сбор информации, анализ информации, подготовка и принятие решения. Структура плана: организационно-технические мероприятия; капитальные вложения и строительно-монтажные работы; перечень и количество необходимых утилизационных установок; обоснование экономической эффективности. Показатели планирования: использование горючих вторичных энергетических ресурсов; выработка тепловой энергии; выработка электроэнергии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Глава 1

Основная литература

1. ТКП 45-1.03-161-2009 Организация строительного производства. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск 2010-47с.
2. Список технических нормативных документов, гармонизированных с Евростандартами (ТКП EN, СТБ EN,).
3. Руководство по применению химических добавок в бетоне. – М.: Стройиздат, 1981. – 55 с.
4. Баженов Ю.М. Технология бетона. – М.: АСБ, 2004. – 504 с.
5. Баженов Ю.М., Комар А.Т. Технология бетонных и железобетонных изделий. – М.: Стройиздат, 1984. – 671 с.
6. Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного бетона. – М.: Стройиздат, 1990. – 384 с.
7. ТКП 45-1.03-40-2006. Безопасность труда в строительстве. Общие требования.
8. ТКП 45.1.03-44-2006 Безопасность труда в строительстве. Строительное производство, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь. Минск 2007.
9. Основные санитарные правила и нормы при проектировании, строительстве, реконструкции и вводе объектов в эксплуатацию. СанПиН №8-16 РБ-2002.
10. ТКП 45.1.02-157-2009(02250) «Проектная документация для строительства. Типовое проектирование. Состав и порядок разработки»
11. ТКП 45-1.03-40-2006 (02250) Технический кодекс установившейся практики. Безопасность труда в строительстве. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск, 2007, 47 с.
12. СНБ 1.02.01-96 Инженерные изыскания для строительства Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск ,1996 98с.
13. СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки, согласования проектной документации в строительстве Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск 1996 .20с.
14. СНБ 1.03.04-2000 Приемка законченных строительством объектов (Основные положения) Міністэрства архітэктуры і будаўніцтва Рэспублікі Беларусь,Мінск 2001, 21 с.
15. ТКП 45-1.01-159-2009(02250) «Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав. Порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт».
16. СНБ 1.04.02-02 Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений, Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь минск,2003 ,18 с.

17. СНБ 1.03.03-2000 Авторский надзор за строительством зданий и сооружений. Издание официальное Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь Минск 2000 ,13с.
18. СНБ 1.03.01-99 Технический надзор в строительстве. Основные положения. Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь, Минск, 2000, 16 с.
19. Ресурсно-сметные нормы на строительные конструкции и работы. Сб. 1-12. – Мн.: Минстройархитектура РБ, 2007.
20. ТКП 45-1.04-14-2005 (02250). Техническая эксплуатация жилых и общественных зданий и сооружений. Порядок проведения. – Введ. 2006-07-01. – Мн.: Минстройархитектура, 2006.
21. СНБ 1.04.02-02. Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. – Введ. 01.07.2003. – Мн.: Минстройархитектура, 2003.
22. П4-04 к СНБ 1.03.02-96. Порядок Разработки и согласования проектной документации на ремонт, модернизацию и реконструкцию жилых и общественных зданий и сооружений. – Введ. 2005-01-01. – Мн.: Минстройархитектура, 2004.
23. РДС 8.01.104-07. Указания по применению ресурсно-сметных норм. – Введ. 01.01.2008. – Мн.: Минстройархитектура, 2008.
24. Кернога Г.В. Калькулирование: себестоимость, цена, прибыль. – Мн.: ФУАинформ, 2005.
25. РСН 8.01.105-2007. Методические указания по определению стоимости строительства в текущем уровне цен, расчету и применению индексов цен в строительстве. – Мн.: Минстройархитектура РБ, 2007.
26. Дикман Л.Г. Организация строительного производства / Учебник для строительных вузов. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 608 с.
27. Пантюхов О.Е., Яшина Т. В. Технология монолитного и приобъектного бетонирования. Метод. Пособие для курсового и дипломного проектирования. / Гомель. БелГУТ- 2009 г-198 с.

Глава 2

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. М.Г. Журба, Л.И. Соколов, Ж.М. Говорова. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений. – М., изд. АСВ, 2003.
2. Меженная О.Б. Подготовка воды для питьевого водоснабжения: учеб.-метод. пособие/О.Б.Меженная – М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. Гос. Ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2009. – 208 с.
3. Воронов Ю. В., Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод/ Учебник для вузов: – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006 – 704 с.
4. Новикова, О. К. Обработка осадков сточных вод: учеб. -метод. пособие / О. К. Новикова: М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 96 с.

5. Новикова, О. К. Очистка сточных вод от биогенных элементов: учеб. -метод. пособие / О. К. Новикова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 56 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. СНБ 4.01.01-03 Водоснабжение питьевое. Общие положения и требования - Минск: Минстройархитектуры, 2004. – 23 с.
2. СН 4.01.01-2019 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. – Минск, 2020. – 75 с.
3. 2. СН 4.01.02-2019 Канализация. Наружные сети и сооружения. – Минск, 2020. – 68 с.
4. Горбачев Е. А. Проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников. / Е. А. Горбачев – М.: Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2004.
9. Ковалева О.В. Технология очистки городских сточных вод: учеб. - метод. пособие по выполнению курсового проекта: в 2 ч. Ч1: Механическая очистка/ О.В. Ковалева, О.Б. Меженная; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 58 с.
10. Меженная О.Б. Технология очистки городских сточных вод: учеб. - метод. пособие по выполнению курсового проекта: в 2 ч. Ч2: Биологическая очистка/ О. Б. Меженная, О. В. Ковалева; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 98 с.
11. Новикова О.К. Отведение и очистка поверхностных сточных вод: [монография] / О. К. Новикова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 183 с. (главы 1, 3, 4).

Глава 3

Раздел 1 «Автомобильные дороги»

Подраздел 1.1 «Изыскания и проектирование автомобильных дорог»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В II кн.: учебник для вузов / Г. А. Федотов, П. И. Пospelов. – М.: Высш. шк., 2010. – 310 с.
2. Бабков, В. Ф. Проектирование автомобильных дорог: учебник / В. Ф. Бабков, О. В. Андреев – М.: Транспорт, 1987 г. ч. I. – 367 с., ч. II. – 444 с.
3. Довгелюк, Н. В. Проектирование дорожных одежд автомобильных доро: учеб. -метод. пособие / Н. В. Довгелюк, Е. А. Темников, М. А. Масловская. – Гомель: БелГУТ, 2016. –73 с.
4. Изыскания и проектирование аэродромов. Под. ред. Г. И. Глушкова. –М.: Транспорт, 1992.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ахраменко Г. В. Проектирование плана и продольного профиля автомобильных дорог. Пособие по курсовому и дипломному проектированию. – Гомель: БелГУТ, 2008. – 68 с.
2. Дубровин Е. Н., Ланцберг Ю. С. Изыскания и проектирование городских дорог. – М.: Транспорт, 1981.
3. Гохман В. А. и др. Пересечения и примыкания автомобильных дорог. – М.: Высшая школа, 1977.
4. Лавриненко, Л.Л. Изыскания и проектирование автодорог: учебник / Л. Л. Лавриненко. – М.: Транспорт, 1991. – 85 с.
5. Веренько, В.А. Конструирование и расчет дорожной одежды повышенной надежности и долговечности: учеб. пособие / В.А. Веренько. – Мн.: БНТУ, 2012. – 90 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования = Аўтамабільныя дарогі. Няжосткае дарожнае адзенне. Правілы праектавання: ТКП 45–3.03–112–2008 (02191). – Введ. 2009-09-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. -техн. центр», 2009. – 99 с.
2. Технический кодекс установившейся практики. Автомобильные дороги: нормы проектирования. ТКП 45–3.03–19–2206 (02250). Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, – Мн.: 2006. – 42 с.
3. Автомобильные дороги. Дорожные одежды жесткого типа. Строительные нормы проектирования = Аўтамабільныя дарогі. Дарожнае адзенне жосткага тыпа. Будаўнічыя нормы праектавання: ТКП 45–3.03–544–2011 (02191). – Введ. 2012-09-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж.-техн. центр», 2012. – 60 с.

Раздел 2 «Строительство автомобильных дорог и организация производства»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Комплексная механизация в дорожном строительстве: учебное пособие. А.М. Щемелев [и др.]; под общ. ред. А.М. Щемелева; М-во образования РБ; М-во образования и науки РФ; Белорусско-Российский ун-т. – Могилев: Белорусско-Российский ун-т, 2006. – 539 с.
2. Бабаскин, Ю. Г. Технология строительства дорог: учеб. пособие / Ю. Г. Бабаскин – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 534 с.
3. Строительство автомобильных дорог: учебник / коллектив авторов; под ред. В. В. Ушакова и В. М. Ольховикова. – М.: КНОРУС, 2013. – 576 с.

4. Царенкова, И. М. Организация производства: учеб. -метод. пособие / И. М. Царенкова, Р. Б. Ивуть; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2014. – 120 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев, Я. Н. Дорожно-строительные материалы и изделия: учеб. -метод. пособие / Я. Н. Ковалев, С. Э. Кравченко, В. К. Шумчик. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 630 с.

2. Основы организации, экономики и управления в строительстве: учебное пособие / Под ред. Г.М. Нагинского. – М.: Спецстрой России, 2012. – 432 с.

3. Ковалев, Я. Н. Активационные технологии дорожных композиционных материалов: монография / Я. Н. Ковалев. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 285 с.

4. Силкин, В. В. Технология и организация работ на производственных предприятиях дорожного строительства: учеб. пособие / В. В. Силкин – М.: Издательство ассоциации строительных вузов, 2005. – 208 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильные дороги. Правила устройства = Аўтамабільныя дарогі. Правілы ўстройвання: ТКП 059–2012 (02191). – Введ. 2012-09-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. -техн. центр», 2012. – 56 с.

2. ТКП 094-2007. Автомобильные дороги. Правила устройства покрытий и защитных слоев. – Мн.: Министерство транспорта и коммуникаций РБ, 2007. – 75 с.

3. ТКП 028-2006. Автомобильные дороги. Основания из материалов, укрепленных неорганическими вяжущими. Правила устройства. Мн.: Департамент Белавтодор, 2006. – 84 с.

4. ТКП 45-3.03. -88-2007. Цементобетонные основания и покрытия. Правила устройства. Мн.: Департамент Белавтодор, 2007. – 40 с.

5. СТБ 1033-2016. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия. Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2016. – 26 с.

6. Дороги автомобильные общего пользования. Состав, порядок разработки и утверждения предпроектной (предынвестиционной) документации: ТКП 602-2017 (33200). – Утв. постановлением Мин-ва трансп. и коммун. Респ. Беларусь от 18.04.2017 №17. – Введ. 2017-07-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. -техн. центр», 2017.

7. Дороги автомобильные общего пользования. Проектная документация. Состав и содержание: ТКП 603-2017 (33200). – Утв. постановлением Мин-ва трансп. и коммун. Респ. Беларусь от 18.04.2017 №18. – Введ. 2017-07-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. -техн. центр», 2017.

8. Нормы продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений. Основные положения = Нормы працягласці будаўніцтва прадпрыемстваў, будынкаў і збудаванняў. Асноўныя палажэнні: ТКП 45-1.03-

122–2008 (02250). – Введ. 2009-07-01. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2009. – 11 с.

9. Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры = Нормы працягласці будаўніцтва аб'ектаў транспарту і транспартнай інфраструктуры : ТКП 45-1.03-213–2010 (02250). – Введ. 2011-01-01. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2011. – 47 с.

10. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства: справ. пособие к СНиП 3.01.01–85 «Организация строительного производства». – М.: Стройиздат, 1990. – 157 с.

11. Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила устройства = Аўтамабільныя дарогі. Земляное палатно. Правілы ўстройвання: ТКП 313–2011 (02191). – Введ. 2011-09-01. – Минск: РДУП «Белорус. дорожный науч.-иссл. ин-т «БелдорНИИ», 2011. – 148 с.

12. Организация строительного производства = Арганізацыя будаўнічай вытворчасці: ТКП 45-1.03-161-2009 (02250). – Введ. 2010-05-01. – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2010. – 58 с.

Глава 4 «Железные дороги, путь и путевое хозяйство»

Раздел 1 «Изыскания и проектирование железных дорог»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Турбин, И. В. Изыскания и проектирование железных дорог / И. В. Турбин, И. И. Кантор, А. В. Гавриленко – М.: Транспорт, 1989 – 479 с.
2. Кантор, И. И. Изыскания и проектирование железных дорог / И. И. Кантор – М.: «Академкнига», 2003 – 288 с.
3. Довгелюк, Н. В. Изыскания и проектирование железных дорог: учеб. пособие / Н. В. Довгелюк, Г. В. Ахраменко, И. М. Царенкова – Гомель, БелГУТ, 2013 – 334 с.
4. Довгелюк, Н. В. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог: учеб. -метод. пособие / Н. В. Довгелюк, В. А. Вербило, Г. В. Ахраменко – Гомель, БелГУТ, 2009 – 73 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Довгелюк, Н. В. Трассирование участка железной дороги: учеб. -метод. пособие / Н. В. Довгелюк, И. П. Дралова, Т. А. Руденко – Гомель, БелГУТ, 2013 – 48 с.
2. Довгелюк, Н. В. Сборник задач по проектированию железных дорог. Ч. I. Тяговые расчеты / Н. В. Довгелюк – Гомель, БелГУТ, 2010 – 43 с.
3. Довгелюк, Н. В. Проектирование плана и земляного полотна второго пути: учеб. – метод. пособие / Г. В. Ахраменко, В. А. Вербило, Н. В. Довгелюк – Гомель, БелГУТ, 2009 – 64 с.

4. Ахраменко, Г. В. Проектирование реконструкции плана железных дорог: учеб. -метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию / Г. В. Ахраменко – Гомель, БелГУТ, 2014 – 26 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Строительные нормы Беларуси 3.03.01 – 98. Железные дороги колеи 1520 мм. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства, 1998. – 27 с.
2. Свод правил 119.13330.2017. Железные дороги колеи 1520 мм. – М.: ОАО «ЦНИИС», 2017. – 86 с.
3. Правила тяговых расчетов для поездной работы. – М.: Транспорт, 1985. – 286 с.

Раздел 2 «Железнодорожный путь и путевое хозяйство»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Расчеты и проектирование железнодорожного пути: учебное пособие для студентов вузов ж.-д. трансп. / В. В. Виноградов [и др.]; под ред. В. В. Виноградова и А. М. Никонова. – М.: Маршрут, 2003. – 486 с.
2. Рогалевич, Л. А. Конструкция, содержание и ремонт железнодорожного пути: учеб. пособие / Л. А. Рогалевич. – Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 508 с.
3. Лехно, И. Б. Путевое хозяйство: учеб. для вузов ж. д. транспорта / И. Б. Лехно. – М.: Транспорт, 1990.
4. Т. Г. Яковлева. Железнодорожный путь. – М.: Транспорт, 2001. – 407 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лысюк, В.С. Прочный и надежный железнодорожный путь / В.С. Лысюк, В.Н. Сазонов, Л.В. Башкатова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 589 с.
2. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути. М.: Транспорт, 2000. – 73 с.
3. Н.В. Бубликов, П.В. Ковтун, А.М. Патласов, А.Г. Жуковец. Проектирование и расчет рельсовой колеи. (Методические указания по курсовому и дипломному проектированию). Гомель: БелГУТ, 1996. – 53с.
4. Матвецов В.И., Бубликов Н.В., Щербо А.М. Определение напряжений в элементах железнодорожного пути на ЭВМ. Методические указания, Гомель, 1990. – 58 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. О системе ведения путевого хозяйства: [приказ начальника Белорусской ж. д. от 30.12.2006 № 450Н]. – Мн., 2006.

2. Правила технической эксплуатации Белорусской железной дороги: [утв. приказом начальника Белорусской ж. д. от 04.12.2002 № 292Н]. – Мн., 2002.
3. Инструкция по расшифровке лент и оценке состояния рельсовой колеи по показаниям путеизмерительного вагона. – М.: Транспорт, 1999.
4. РД РБ 09150.56.004-2000. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ на Белорусской железной дороге: [утв. приказом заместителя начальника Белорусской железной дороги от 26.12.2000 № 323НЗ]. – Мн., 2000.
5. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на Белорусской железной дороге: [утв. приказом начальника Белорусской железной дороги от 04.12.2002 № 294Н]. – Мн., 2002.
6. Инструкция по снегоборьбе на железных дорогах Российской Федерации. – М.: Транспорт. 2000.
7. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ. СТП 09150.56.010-2005. Мн.: Бел. ж. д., 2006. – 278 с.
8. Правила технической эксплуатации Белорусской железной дороге. Мн.: «Красная звезда», 2002. -162 с.
9. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на Белорусской железной дороге. Мн.: «Красная звезда», 2002. -272 с.
10. Инструкция по сигнализации на Белорусской железной дороге. Мн.: «Красная звезда», 2002. – 128 с.
11. Требования к рельсовым цепям и порядок их содержания. СТП09150.19.057-2007. Мн.: Бел.ж.д., 2007. – 63 с.
12. Технические указания по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути на Белорусской железной дороге. Мн., 2004.-46с.
13. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ на Белорусской железной дороге. РД РБ 09150 56.004-2000. Мн.: Бел. ж.д., 2000. -192 с.
14. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений на Белорусской железной дороге. ПОТО / РД РБ БЧ 09150.56.007-2002. Мн.: 2002. -170 с.
15. Инструкция о порядке предоставления и использования «окон» для ремонтных работ на Белорусской железной дороге. РД РБ БЧ 15.005-98. Мн.: 1998. -28 с.

Глава 5

РАЗДЕЛ 1 «АРХИТЕКТУРА»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Учебник. В 5 т. М.: Стройиздат, 1976-1986.
- Т.2. Основы проектирования / Под ред. В.М. Предтеченского, 2-е изд. М.: Стройиздат, 1976.
- Т.3. Жилые здания / Под ред. К.К. Шевцова. 2-е изд. М.: Стройиздат, 1983.

- Т.4. Великовский Л.Б. Общественные здания. М.: Стройиздат, 1977.
- Т.5. Шубин Л.Ф. Промышленные здания. 3-е изд. М.: Стройиздат, 1986.
2. Ким Н.Н., Маклакова Т.Г. Архитектура гражданских и промышленных зданий: Специальный курс. М.: Стройиздат, 1987.
3. Конструкции гражданских зданий: Учеб. пособие / Под ред. Т.Г. Маклаковой. М.: Стройиздат, 1986.
4. Проектирование вспомогательных зданий и помещений промышленных предприятий. Учеб. пособие / Под ред. Л.Ф. Шубина и Б. Гренвальда. М.: Высш. школа, 1986.
5. Шершевский И.А. Конструирование гражданских зданий. Л.: Стройиздат, 2005.
6. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Том 3. жилые здания / Л.Б. Великовский, А.С. Ильяшев, Т.Г. Маклакова и др. Под общей редакцией К.К. Шевцова. – М.: Стройиздат, 1983, 239 с., ил.
7. Н.Н. Миловидов, Б.Я. Орловский, А.Н. Белкин Гражданские здания. – М. «Высшая школы» 1987.
8. Адамович В.В., Бархин Б.Г., Варежкин и др. Проектирование общественных зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1985. 542 с.
9. Прасол В.М. Проектирование жилых и общественных зданий. Учебное пособие: Минск, ООО «Новое знание», 2006
10. Шершевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – М.: Стройиздат, 1979.
11. Орловский Б.Я., Абрамов В.К., Сербинович П.П. Архитектурное проектирование промышленных зданий. – М.: Высшая школа, 1982. 279 с., ил.
12. Архитектура промышленных предприятий, зданий и сооружений: Справочник проектировщика / Под общей редакцией Карташова К.Н. М.: Стройиздат, 1975.
13. Ташкинов Г.А. Расчеты естественной освещенности помещений. Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию. Издание 2-е перераб. – Гомель, 1975.
14. Ташкинов А.Г., Чачин Б.А., Прасол В.М. Расчет эвакуации людей из зданий. – Гомель: БелИИЖТ, 1987.
15. ТКП 45-2.04-43-2006 (02250) Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2006.
16. ТКП 45-5.09-128-2009. Полы. Правила устройства – Минск: Минскстройархитектура, 2009.
17. ТКП 45-3. 02-189-2010. Общественные здания и помещения административного назначения. Правила проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2010.
18. ТКП 45-2.04-154-2009. Защита от шума. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2009.
19. ТКП 45-2.02-142-2011. Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации. – Минск: Минскстройархитектура, 2011.

20. ТКП 45-2.02-92-2007. Ограничение распространения пожара в зданиях и сооружениях. Объемно-планировочные и конструктивные решения. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2007.
21. ТКП 45-3.02-90-2008. Производственные здания. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2008.
22. ТКП 45-3.01-155-2009. Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2009.
23. ТКП 45-3.02-209-2010. Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2010.
24. ТКП 45-2.04-153-2009. Естественное и искусственное освещение. Строительные нормы проектирования. – Минск: Минскстройархитектура, 2009.
25. СНБ 3.02.04-03 Жилые здания.
26. СНБ 3.02.03-03. Административные и бытовые здания. – Минск: Минскстройархитектура, 2010.
27. СНБ 2.02.02-01. Эвакуация людей из зданий и сооружений при пожаре. – Минск: Минскстройархитектура, 2001.
28. СТБ 1922-2008. Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения. – Минск: Госстандарт, 2008.
29. П1-99 к СНиП 2.08.01-89 Проектирование и строительство мансард. Минск, 2000.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

30. Дятлов С.В. Архитектура промышленных зданий. М.: Высш.шк., 1984.
31. Ильяшев А.А. Специальные вопросы архитектурно-строительного проектирования: Учеб. пособ. М.: Стройиздат, 1986.
32. Ковригин С.Д., Крышев С.М. Архитектурно-строительная акустика. М.: Высш.шк. 1986.
33. Нагинская В.С. Автоматизация архитектурно-строительного проектирования: Учеб. пособ. Для вузов 2-е изд. М.: Стройиздат, 1986.
34. Реттер Э.И. Архитектурно-строительная аэродинамика. М.: Стройиздат, 1984.
35. Малков И.Г. Архитектура и конструкции сельскохозяйственных зданий. Пособие по восп. курс. «Архитектура» - Гомель. БелГУТ, 2003. – 34.: ил.
36. Предтеченский В.М., Милинский А.И. Проектирование зданий с учетом организации движения людских потоков. – М.: Стройиздат, 1979.
37. Журналы: «Архитектура и строительство», «Мастерская» и др.

РАЗДЕЛ 2 «СТРОИТЕЛЬНОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чубуков, В. Н. Строительные материалы и изделия/ В. Н. Чубуков. – [Электронный вариант]. – Гомель: УО БелГУТ, каф. «ПГС», 2008. – 256 с.
2. Чубуков, В. Н. Строительные материалы и изделия/ В. Н. Чубуков [и др.]. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 328 с.
3. Юхневский, П. И. Строительные материалы и изделия/ П. И. Юхневский, Г. Т. Широкий. – Мн.: УП «Технопринт», 2004. – 476 с.
4. Киреева, Ю. И. Строительные материалы/ Ю. И. Киреева. – Мн.: Новое знание, 2005. – 400 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

5. Строительное материаловедение: Лабораторные работы (практикум)/ Я. Н. Ковалев [и др.]. – Мн.: БНТУ, 2007. – 534 с.
6. Строительные материалы: Лабораторные работы (практикум)/ Я. Н. Ковалев [и др.]. – Мн.: Новое знание; М.: ИНФРА-М. – 2013. – 633 с.
7. Строительные материалы: Учебно-справочное пособие/ Г. А. Айрапетов [и др.]: под общ. ред. Г. В. Несветаева. – 2-е изд. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 604 с.
8. Технические нормативно-правовые акты (СНБ, СНиП, СТБ, ГОСТ, ТКП).

Глава 6

РАЗДЕЛ 1 «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Энергосбережение на предприятиях промышленности и железнодорожного транспорта: учеб. пособие / В.М. Лебедев [и др.]; под ред. В.М. Лебедева – Москва: ФГБУ ДПО «УМЦ по образ. на ж.д. тр-те», 2017. – 114 с.
2. Зубрев Н.И. Ресурсосберегающие технологии на железнодорожном транспорте: учеб. пособие для вузов / Н.И. Зебрев, М.В. Устинова – Москва: ФГБОУ «УМЦ по образ. на ж.д. тр-те», 2015 – 391 с.
3. Энергосбережение железнодорожном транспорте: учебник для вузов / В.А. Гапанович, В.Д. авилов, Б.А. Аражанников [и др.]; под ред. В.А. Гапановича. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2012. – 620 с.
4. Экология и ресурсосбержение на транспорте: учебник для вузов / М.М. Болбас [и др.]; поде ред. М.М. Болбаса – Минск: Адукацыі і выхаванне, 2011. – 295 с.
5. Иващенко, Е.Ю. Технологии утилизации тепловых отходов: учебно-методическое пособие по дисциплине «Вторичные энергетические ресурсы» для специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и

энергетический менеджмент» / Е.Ю Иващенко. – Минск: БНТУ, 2014. – 108 с.

6. Сухоцкий, А.Б. Вторичные энергетические ресурсы: учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» / А.Б. Сухоцкий. – Минск: БГТУ, 2014. – 174 с.

7. Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование: Учебное пособие для вузов / А.А. Кудинов. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 322 с.

8. Энергетический менеджмент: учебное пособие [Электронный ресурс] / Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ, 2014. – 85 с.

9. Пилипенко Н.В., Энергетическое обследование зданий и сооружений. Энергоаудит. Учебное пособие – СПб: Университет ИТМО, 2016. – 72 стр.

10. Дзекцер Н.Н. Энергетический аудит промышленных предприятий: Учебное пособие / Н.Н.Дзекцер, В.Г.Завадский. СПб: ПЭИПК, 2001. - 124 с.

11. Фокин В. М., Основы энергосбережения и аудита, М.: издательство Машиностроение, 2006. – 256 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

12. Овчинников В.М. Основные виды и характеристика энергетических ресурсов: учеб. – метод. пособие / В.М. Овчинников, Л.В. Шенец, В.В. Макеев; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 117с.

13. Овчинников В.М. Энергетическая стратегия Беларуси: учеб. – метод. Пособие / В.М. Овчинников, Л.В. Шенец, М.П. Малашенко; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 99 с.

14. Овчинников, В.М. Циклы теплосиловых установок и энергоэффективность: учеб. -метод. пособие для студентов-заочников технических специальностей / В.М. Овчинников, М.И. Пастухов, В.В. Скрежендевский; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2013. – 116 с.

15. Овчинников, В.М. Основные виды и характеристика энергетических ресурсов: учебно-методическое пособие для студентов специализации «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент на транспорте» / В.М. Овчинников, Л.В. Шенец, В.В. Макеев. Мин-во транспорт и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2015. – 160 с.

16. Овчинников, В.М. Теплотехника: учеб. -метод. пособие для студентов-заочников направления «Тепловозы» специальности «Тяговый состав железнодорожного транспорта» / В.М. Овчинников, В.В. Скрежендевский, Ю.Г. Самодум; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2010. – 125 с.

17. Харитонов, В.В. Вторичные теплоэнергоресурсы и охрана окружающей среды / В.В. Харитонов, В.А. Голубев, В.М. Овчинников, В.Л. Лиходиевский. – Мн.: Вышэйш. Шк., 1988. – 169 с.

Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / Л.И. Молодежникова; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011 – 205 с.

18. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие [Электронный ресурс] / Московский энергетический институт (Технический университет). М: Изд-во МЭИ, 2010. – 189 с.

19. Варнавский Б. П., Колесников А. И., Федоров М. Н., Учебное пособие, Москва, Госэнергонадзор Минтопэнерго России, Российско - Датский институт энергоэффективности, Ассоциация энергоменеджеров.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

20. Закон Республики Беларусь об энергосбережении от 08.01.2015 №239_3.

21. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1777-2009 Системы управления энергопотреблением. Требования и руководство по применению. Госстандарт Минск.

22. Положение о порядке проведения энергетического обследования организаций. Утверждено постановлением Совета Министров Республики Беларусь 29.07. 2006 № 964.

23. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1776-2007 Энергетическое обследование потребителей топливно-энергетических ресурсов. Общие требования. Госстандарт. Минск.

24. Положение о нормировании расхода топлива, тепловой и электрической энергии в народном хозяйстве Республики Беларусь от 19 ноября 2002 № 9.

25. Инструкция по нормированию расходов топливно-энергетических ресурсов для котельных номинальной производительностью 0.5 Гкал. /ч. и выше от 12 июня 2002 № 34.

26. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий / Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь: Минск. 2003.

27. Методические рекомендации по составлению технико-экономических обоснований для энергосберегающих мероприятий (дополнение) / Комитет по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь: Минск. 2006.

28. Инструкция по определению эффективности использования средств, направленных на выполнение энергосберегающих мероприятий. Министерство экономики Республики Беларусь, Министерство энергетики Республики Беларусь, Комитет по энергоэффективности при Совете

Министров Республики Беларусь. Постановление от 24 декабря 2003г. № 252/45/7.

29. Технический кодекс установившейся практики ТКП 5.1.13-2006(03220) Порядок сертификации экспертов-аудиторов Издание официальное Госстандарт Минск.

Глава 7

Раздел 1 Градостроительство и территориальная планировка

1. Основные этапы формирования архитектуры г. Гомеля.
2. Общие положения композиционного построения городских пространств.
3. Особенности архитектурной организации г. Гомеля.
4. Стратегия развития современного города.
5. Архитектурно-стилевое решение основных городских объектов Гомеля.
6. Сущность архитектурно-планировочной и пространственной организации.
7. Приемы архитектурно-планировочной композиции сельских населенных мест.
8. Особенности формирования архитектурно-планировочной структуры сельских поселений.
9. Экологические аспекты планировки и застройки сельских поселений.
10. Традиции в практике формирования планировки сел Беларуси.
11. Архитектурно-ландшафтное благоустройство сельских населенных пунктов.
12. История зарождения и формирования городов Гомельской области.
13. Особенности архитектурно-планировочной структуры малых и средних городов Беларуси.
14. Общественные пространства – административно-общественные центры городов малых и средних городов Беларуси.
15. Формирование силуэта малого и среднего города.
16. Планировочные приемы застройки микрорайонов.
17. Влияние природно-климатических условий на характер размещения и планировочную организацию жилой застройки.
18. Визуальное восприятие городского пространства.
19. Принципы размещения промышленных предприятий в структуре города.

Раздел 2 Архитектурное проектирование

20. Основные нормативные требования, регламентирующие проектирование общественных зданий
21. Основные факторы, влияющие на проектирование жилища.
22. Социальные требования, влияющие на проектирование жилища.
23. Понятие «пассивный дом», «умный дом».
24. Архитектура объемно-планировочные и конструктивные решения усадебных домов.
25. Приемы формирования архитектурно-строительного решения усадебного дома.

26. Типы культовых сооружений и их краткая характеристика.
27. Основные направления формирования архитектурного образа православного храма.
28. Православные храмы в планировочной структуре городов и сельских населенных мест.
29. Особенности современного этапа возведения и реконструкции зданий православных храмов.
30. Конструктивные решения современных храмов.
31. Основные положения технологических решений железнодорожных станций.
32. Основные помещения железнодорожных вокзалов и их взаимное размещение.
33. Приемы архитектурных решений промышленных предприятий.
34. Конструктивное решение производственных зданий.
35. Архитектура железнодорожных вокзалов Беларуси: современное состояние и развитие.
36. Планировочное решение современных привокзальных площадей городов Беларуси.
37. Архитектурно-планировочное и конструктивное решение торговых центров.
38. Типология общественных зданий.
39. Планировочная структура гостиничных комплексов.
40. Основные требования к зданиям для учебно-вспомогательного процесса.
41. Современные тенденции энергосбережения в строительстве.

Раздел 3 Реконструкция объектов архитектуры и градостроительства

42. Градостроительный анализ исходного состояния реконструируемых территорий.
43. Порядок проведения композиционного анализа реконструируемой территории.
44. Анализ состояния зданий, сооружений, жилого фонда и населения.
45. Градостроительные резервы территории города.
46. Цели и задачи проекта реконструкции части города.
47. Виды и приемы реконструкции части территории города.
48. Преобразование кварталов в различных градостроительных условиях.
49. Озеленение и благоустройство городской территории.
50. Функциональное зонирование реконструируемой территории.
51. Основные требования и порядок выполнения проекта реконструкции территории города.
52. Регенерация постиндустриального ландшафта.
53. Регенерация ландшафтов береговых территорий.
54. Создание новых общественных центров на базе реконструируемых производственных территорий.
55. Преобразование транспортных и пешеходных связей.
56. Рекомендуемое использование исторических сооружений.
57. Опыт реконструкции панельных жилых зданий.

- 58. Экологические аспекты реконструкции.
- 59. Моральный и физический износ зданий.
- 60. Категории ценности памятников.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Раздел 1

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Иодо, И.А. Основы градостроительства и территориальной планировки / И.А. Иодо, Г.А. Потаев. – Мн.: Универсалпресс, 2003. – 216 с.

Малков, И.И. Архитектура белорусского села: традиции, современное состояние, перспективы: [монография] / И.И. Малков, И.Г. Малков; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2017. – 147 с.

Малков, И.Г. Архитектура Гомеля: монография / И.Г. Малков, И.И. Малков, А.В. Евстратенко; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2021. – 176 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Малков, И.Г. Архитектура и планировка сельских населенных мест: учеб. пособие / И.Г. Малков, Д.В. Кольчевский, И.И. Малков; М-во транспорта и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 215 с.

Малков, И.Г. Архитектурное формирование малых и средних городов Восточного Полесья: [монография] / И.Г. Малков, А.А. Пузеев; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 147 с.

Раздел 2

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Малков, И.Г. Усадебный дом в архитектуре современного белорусского села. – Гомель: БелГУТ, 2002. – 94 с.

Малков, И.Г. Архитектура железнодорожных вокзальных комплексов: [монография] / И.Г. Малков, И.И. Малков, М.М. Власюк; под ред. проф. И.Г. Малкова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2013. – 116 с.

Малков, И.Г. История и современность каменных православных храмов Белорусского Полесья [монография] / И.Г. Малков, Д.П. Ковалев. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 110 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Евстратенко, А.В. Объекты придорожного сервиса Беларуси: история формирования и современное состояние: [монография] / А.В. Евстратенко; под ред. проф. И.Г. Малкова; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2019. – 151 с.

Раздел 3 **«Автомобильные дороги»**

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Яцевич, И.К. Транспортные развязки. Основы проектирования: учеб. - метод. пособие / И.К. Яцевич, Е.И. Кононова, Н.И. Шишко; Мин-во образования РБ; Белорусский национальный технический университет, кафедра "Автомобильные дороги". – Минск: БНТУ, 2023. – 175 с.
2. Мытько, Л.В. Автомобильные дороги: пособие для студентов / Л.В. Мытько; М-во образ. РБ; БНТУ; каф. "Автомобильные дороги". – Минск: БНТУ, 2022. – 92 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ахраменко, Г.В. Переустройство участка автомобильной дороги с целью повышения пропускной способности: учебно-методич. пособие / Г.В. Ахраменко; М-во образования РБ; БелГУТ; Каф. "Проектир., стр-во и экспл. трансп. объектов". – Гомель: БелГУТ, 2022. – 102 с.
2. Шишко, Н.И. САПР автомобильных дорог: учеб. - метод. пособие для студ. вузов: В 3 частях. Часть 2 / Н.И. Шишко, Т.М. Шохалевич; М-во обр. Респ. Беларусь; БНТУ; каф. "Автомобильные дороги". – Минск: БНТУ, 2021. – 90 с.
3. Ахраменко, Г.В. Проектирование земляного полотна автомобильных дорог в сложных природных условиях: учебно-методич. пособие / Г.В. Ахраменко, Т.А. Дубровская; М-во образования РБ; БелГУТ; Каф. "Проектир., стр-во и экспл. трансп. объектов". – Гомель: БелГУТ, 2018. – 50 с.
4. Шведовский, П.В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2-х ч.: учеб. пособие для вузов. Ч.1: План, земляное полотно / П.В. Шведовский, В. В. Лукша, Н. В. Чумичева. - Минск, Москва.: Новое знание; ИНФРА-М, 2016. – 444с.
5. Шведовский, П.В. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2-х ч.: учеб. пособие для вузов. Ч.2: Обустройство автомагистралей / П.В. Шведовский, В. В. Лукша, Н. В. Чумичева. – Минск, Москва: Новое знание; ИНФРА-М, 2017. – 339 с.
6. Довгелюк, Н. В. Проектирование дорожных одежд автомобильных дорог: учеб. - метод. пособие / Н. В. Довгелюк, Е. А. Темников, М.А. Масловская. – Гомель: БелГУТ, 2016. –73 с.
7. Ахраменко, Г.В. Техничко-экономическое обоснование проектов новых и реконструкции существующих автомобильных дорог: учебно-методич. пособие для студ. спец. "Строительство автомобильных дорог" / Г.В. Ахраменко, П.Г. Ахраменко; М-во транспорта и коммуникаций РБ; БелГУТ; Каф. "Изыскания и проектир. дорог". - Гомель: БелГУТ, 2015. –59 с.

8. Ахраменко, Г.В. Проектирование автомобильных дорог. В 2 ч.: учебно-методич. пособие для вузов. Ч. 1: Проектирование плана, продольного профиля и земляного полотна автомобильных дорог / Г.В. Ахраменко, Е.А. Темников; М-во образования РБ; БелГУТ; Каф. "Изыскания и проектир. дорог". – Гомель: БелГУТ, 2014. – 59 с.

9. Веренько, В.А. Конструирование и расчет дорожной одежды повышенной надежности и долговечности: учеб. пособие / В.А. Веренько. – Мн.: БНТУ, 2012. – 90 с.

10. Федотов, Г.А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. В 2-х кн.: учебник для вузов. Кн. 2 / Г.А. Федотов, П.И. Поспелов. – Москва: Высш. шк., 2010. – 518 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильные дороги. Нежесткие дорожные одежды. Правила проектирования - Аўтамабільныя дарогі. Няжосткае дарожнае аддзенне. Правілы праектавання: ТКП 45–3.03-112-2008 (02191). – Введ. 2009-09-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. - техн. центр», 2009. – 99 с.

2. Автомобильные дороги = Аўтамабільныя дарогі : СН 3.03.04– 2019. – Введ. 26.12.19 (с отменой ТКП 45–3.03–19–2006 (02250)). – Минск : Минстройархитектура, 2020. – 56 с.

3. Автомобильные дороги. Дорожные одежды жесткого типа. Строительные нормы проектирования - Аўтамабільныя дарогі. Дарожнае аддзенне жосткага тыпа. Будаўнічыя нормы праектавання: ТКП 45–3.03-544-2011 (02191). – Введ. 2012-09-01. – Минск: РУП «Белорус. дорожный инж. - техн. центр», 2012. – 60 с.

ПОДРАЗДЕЛ 1.2 «СТРОИТЕЛЬСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бабаскин, Ю.Г. Строительство автомобильных дорог: расчеты земляного полотна: учеб. пособие / Ю.Г. Бабаскин. – Минск: Вышэйшая школа, 2021.

2. Ивуть Р.Б. Организация и планирование на предприятии: учеб. - метод. пособие для студ. вузов: В 3 ч. Ч.1 / Р.Б. Ивуть, П.И. Лапковская, Т.Л. Якубовская; М-во образования РБ; БНТУ; кафедра "Экономика и логистика". – Минск: БНТУ, 2021. – 178 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, Д.Ю. Электронный учебно-методический комплекс по дисц. "Производственные предприятия дорожной отрасли" [Электронный ресурс]: для студ. спец. 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / Д.Ю. Александров. – Гомель, 2024. – 21.3 Мб. – ISBN рег. № 5672437183 от 8.01.2024г.; инв. № 0040/ЭУМК.

2. Александров, Д.Ю. Электронный учебно-методический комплекс по дисц. "Строительство автомобильных дорог" [Электронный ресурс] : для студ. спец. 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / Д.Ю. Александров. – Гомель, 2023. – 63.5 Mb. – ISBN рег. № 5672331555 от 20.01.2023г.; инв. № 0038/ЭУМК.

3. Александров, Д.Ю. Электронный учебно-методический комплекс по дисц. "Инновационные технологии дорожного строительства" [Электронный ресурс]: для студ. спец. 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / Д.Ю. Александров. – Гомель, 2023. – 22.9 Mb. – ISBN рег. № 5672331556 от 20.01.2023г.; инв. № 0039/ЭУМК.

4. Александров, Д.Ю. Электронный учебно-методический комплекс по дисц. "Основы технологии строительных материалов" [Электронный ресурс]: для студ. спец. 1-70 03 01 "Автомобильные дороги" / Д.Ю. Александров. – Гомель, 2022. – 3.9 Mb. – ISBN рег. № 5672227316 от 03.01.2022г.; инв. № 0041/ЭУМК.

5. Довгяло, В.А. Дорожно-строительные машины: учебник в 2 ч. Ч.2: Машины для устройства и ремонта дорожных покрытий / В.А. Довгяло, Д.И. Бочкарев; М-во транспорта и коммуникаций РБ; БелГУТ; каф. трансп.-технологич. машин и оборудования. – Гомель: БелГУТ, 2022. – 478 с.

6. Голубова, О.С. Экономика строительства: учеб. пособие / О.С. Голубова, Л.К. Корбан. – Минск: Вышэйш. школа, 2021. – 476 с.

7. Реут, Ж.В. Строительство дорожной одежды капитального типа : пособие для вузов / Ж.В. Реут, Е.П. Ходан; М-во образ. Респ. Беларусь; БНТУ; каф. "Автомобильные дороги". – Минск: БНТУ, 2020. – 85 с.

8. Соболевская, С.Н. Диагностика автомобильных дорог: пособие для вузов / С.Н. Соболевская, Е.П. Ходан; М-во образ. Респ. Беларусь; БНТУ; каф. "Автомобильные дороги". – Минск: БНТУ, 2020. – 72 с.

9. Царенкова, И.М. Интеграция дорожного хозяйства и автомобильного транспорта в логистических системах: монография / И.М. Царенкова, Р. Б. Ивуть; М-во транспорта и коммуникаций РБ; БелГУТ; каф. "Проектир., стр-во и экспл. трансп. объектов". – Гомель.: БелГУТ, 2018. – 192 с.

10. Справочник дорожного мастера: строительство, эксплуатация и ремонт автомобильных дорог : учеб. пособие / Цупиков С.Г. [и др.]; под ред. С.Г. Цупикова. - 2-е изд. – Москва-Вологда.: Инфра-Инженерия, 2018. – 750 с.

11. Царенкова, И. М. Основы развития логистических систем в дорожном хозяйстве : [монография] / И. М. Царенкова. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 211 с.

12. Строительство автомобильных дорог: учеб. пособие для вузов / Яромко В.Н. [и др.]; под общ. ред. В.Н. Яромко, Я.Н. Ковалева. – Минск: Вышэйш. шк., 2016. – 470 с.

13. Фещенко, А.П. Строительство автомобильных дорог. Возведение земляного полотна (подготовительные работы) : учебно-методич. пособие для студ. строит. и курс. втф по спец. "Автомобильные дороги" / А.П. Фещенко; М-во транспорта и коммуникаций РБ; БелГУТ; каф. "СЭД". – Гомель: БелГУТ, 2016. – 52 с.

14. Бабаскин, Ю. Г. Технология строительства дорог: учеб. пособие / Ю.Г. Бабаскин – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2014. – 534 с.
15. Царенкова, И. М. Организация производства: учеб. - метод. пособие / И. М. Царенкова, Р. Б. Ивуть; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2014. – 120 с.
16. Строительство автомобильных дорог: учебник / коллектив авторов; под ред. В. В. Ушакова и В. М. Ольховикова. – М.: КНОРУС, 2013. – 576 с.
17. Ковалев, Я. Н. Дорожно-строительные материалы и изделия: учеб. -метод. пособие / Я. Н. Ковалев, С. Э. Кравченко, В. К. Шумчик. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2013. – 630 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобильные дороги. Правила устройства = Аўтамабільныя дарогі. Правілы ўстройвання: ТКП 059.1-2020 (33200). – Введ. 01.09.2020. – Минск: ГП «БелдорНИИ» Мин-ва трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, 2020. – 76 с.
2. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон: СТБ 1033-2016. – Введ. 01.01.17. – Минск: Госстандарт, 2017 – 27 с.
3. Продолжительность строительства. Оптимальная продолжительность выполнения строительно-монтажных работ на объектах строительства. Порядок определения = Працягласць будаўніцтва. Аптымальная працягласць выканання будаўніча-мантажных работ на аб'ектах будаўніцтва. Парадак вызначэння: СП 1.03.11-2023 – Введ. 18.12.2023 – Минск: Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2023. – 254 с.
4. Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила устройства = Аўтамабільныя дарогі. Земляное палатно. Правілы ўстройвання: ТКП 313-2021 (33200). – Введ. 01.07.21. – Минск: ГП «БелдорНИИ», 2021. – 196 с.
5. Организация строительного производства = Арганізацыя будаўнічай вытворчасці: СН 1.03.04-2020 – Введ. 29.03.21. – Минск: РУП «СТРОЙТЕХНОРМ» Минстройархитектуры Респ. Беларусь, 2021. – 49 с.
6. Автомобильные дороги. Порядок выполнения диагностики = Аўтамабільныя дарогі. Парадак выканання дыягностыкі: ТКП 140–2015. – Введ. 11.12.2015. – Минск: Минстройархитектура, 2015. – 61 с.

Раздел 4 «Железные дороги, путь и путевое хозяйство»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Довгелюк, Н.В. – Экономические изыскания при проектировании железных дорог: учеб. пособие / Н.В.Довгелюк, И.М.Царенкова, Т.А.Дубровская; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2023. – 255 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Довгелюк, Н.В. Реконструкция железных дорог: учеб. пособие для вузов / Н.В. Довгелюк, Г.В. Ахраменко, В.А. Вербило; Мин-во транспорта и коммуникаций; БелГУТ; Каф. "Изыскания и проектирование дорог". – Гомель: БелГУТ, 2017. – 339 с.
2. Копыленко, В.А. Изыскания и проектирование железных дорог: учебник / В.А. Копыленко, В. В. Космин. – Москва: ФГБОУ "УМЦ по образ. на ж.д. тр-те", 2017. – 573 с.
3. Ахраменко, Г. В. Проектирование реконструкции плана железных дорог: учеб. -метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию / Г. В. Ахраменко – Гомель, БелГУТ, 2014 – 26 с.
4. Довгелюк, Н. В. Изыскания и проектирование железных дорог: учеб. пособие / Н. В. Довгелюк, Г.В. Ахраменко, И. М. Царенкова – Гомель, БелГУТ, 2013 – 334 с.
5. Довгелюк, Н. В. Трассирование участка железной дороги: учеб. -метод. пособие / Н. В. Довгелюк, И. П. Дралова, Т. А. Руденко – Гомель, БелГУТ, 2013 – 48 с.
6. Ахраменко, Г.В. Принятие решений при проектировании железных дорог: учебно-методич. пособие / Г.В. Ахраменко, Н.В. Довгелюк, Т.А. Руденко; М-во образования РБ; БелГУТ; Каф. "Изыскания и проектир. дорог". – Гомель: БелГУТ, 2012. – 47 с.
7. Довгелюк, Н. В. Сборник задач по проектированию железных дорог. Ч. I. Тяговые расчеты / Н. В. Довгелюк – Гомель, БелГУТ, 2010 – 43 с.
8. Довгелюк Н.В. Основы проектирования железных дорог: практикум для студ. спец. " Стр-во железн. дорог, путь и путевое хоз-во" / Н.В. Довгелюк, Т.А. Руденко; М-во образования РБ; БелГУТ; каф. "Изыскания и проектир. дорог". – Гомель: БелГУТ, 2011. – 40 с.
9. Довгелюк, Н. В. Проектирование плана и земляного полотна второго пути: учеб. – метод. пособие / Г. В. Ахраменко, В. А. Вербило, Н.В. Довгелюк – Гомель, БелГУТ, 2009 – 64 с.
10. Довгелюк, Н. В. Тяговые расчеты при проектировании железных дорог: учеб. -метод. пособие / Н. В. Довгелюк, В. А. Вербило, Г. В. Ахраменко – Гомель, БелГУТ, 2009 – 73 с.
11. Кантор, И. И. Изыскания и проектирование железных дорог / И.И. Кантор – М.: «Академкнига», 2003 – 288 с.
12. Турбин, И. В. Изыскания и проектирование железных дорог / И.В. Турбин, И. И. Кантор, А. В. Гавриленко – М.: Транспорт, 1989 – 479 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Строительные нормы Беларуси 3.03.01 – 98. Железные дороги колеи 1520 мм. – Мн.: Министерство архитектуры и строительства, 1998. – 27 с.
2. Строительно-технические нормы СТН Ц-01 95. Железные дороги колеи 1520 мм. – М.: Стройиздат, 1995. – 86 с.

«ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ»

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Железнодорожный путь : учебник / под ред. Е.С. Ашпиз. – изд. 2-е, испр. и доп. - Москва: ФГБУ ДПО "УМЦ по образ. на ж.д. тр-те", 2021. – 575 с.

2. Ковтун, П. В. Проектирование и расчет рельсовой колеи: пособие / П. В. Ковтун; Т. А. Дубровская ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2021. – 58 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Железнодорожный путь: Учебник для вузов / Т. Г. Яковлева, Н.И. Карпущенко, С. И. Клинов и др.; Под ред. Т.Г. Яковлевой. – М.: Транспорт, 1999. - 405 с

2. Расчеты и проектирование железнодорожного пути: учеб. пособие для вузов / В.В. Виноградов [и др.]; под ред. В.В. Виноградова, А.М. Никонова. – Москва.: Маршрут, 2003. – 484 с.

3. Ковтун, П.В. Расчет и проектирование одиночного обыкновенного стрелочного перевода: учеб.-метод. пособие по дипломному и курсовому проектированию по дисциплине «Устройство и эксплуатация железнодорожного пути» / П. В. Ковтун, О. В. Осипова ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2016. – 37 с.

4. Рогалевич, Л.А. Конструкция, содержание и ремонт железнодорожного пути: учеб. пособие/ Л. А. Рогалевич.– Минск: Адукацыя і выхаванне, 2002. – 508с.

5. Крейнис, З.Л. Бесстыковой путь. Как устроен и работает бесстыковой путь: учебное пособие / З. Л. Крейнис; Н.Е. Селезнева; под ред. З.Л. Крейниса. – Москва.: Маршрут, 2005. – 79 с.

6. Кебиков, А.А. Техническая эксплуатация железнодорожного пути: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1 – 37 02 05 «Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство». В 3 ч. Ч. III. Особенности эксплуатации рельсов / А.А. Кебиков; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель: БелГУТ, 2011. – 51 с.

7. Певзнер, В.О. Научные основы системы управления состоянием пути / В.О. Певзнер. – М. : РАС, 2018. – 272 с.

8. Новакович, В.И. Бесстыковой путь со сверхдлинными рельсовыми плетями: учеб. пособие / В. И. Новакович. – Москва.: ФГБУ ДПО "УМЦ по обр. на ж.д. тр-те", 2017. – 164 с.

НОРМАТИВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Правила технической эксплуатации железной дороги в Республике Беларусь: утв. 25.11.2015 г. № 52. - Минск.: Белорусская железная дорога, 2016. – 190 с.

2. СТП-09150.56.010-2005. Текущее содержание железнодорожного пути. Технические требования и организация работ: утв. приказом нач. Бел. ж. д. от 29.06.2006 № 221Н. – Мн., 2006. – 283 с.

3. СТП БЧ 56.373-2017. Бесстыковой путь. Оптимальные интервалы температур закрепления рельсовых плетей на Белорусской железной дороге : утв. приказом зам. нач. Бел. ж. д. от 19.12.2017 № 1280НЗ. – Мн., 2017. – 29 с.

4. СТП БЧ 56.269-2013. Бесстыковой путь. Устройство, укладка, содержание и ремонт: утв. приказом нач. Бел. ж. д. от 14.08.2013 № 772НЗ. – Мн., 2013. – 115 с.

5. СТП БЧ 56.388-2022. Положение о системе ведения путевого хозяйства Белорусской железной дороги: утв. приказом зам. нач. Бел. ж. д. от 14.05.2022 №370НЗ. – Мн., 2022. – 30 с.

6. ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений: принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 14.11.2013 № 44)

Основные критерии оценки вступительного испытания

10 (десять) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий; наличие публикаций, патентов и изобретений.
9 (девять) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; точное использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий.
8 (восемь) баллов	систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы и обобщения; правильное изложение ответа на вопросы; высокий уровень культуры исполнения заданий.
7 (семь) баллов	полные знания по всем разделам программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, правильное изложение ответа на вопросы, свободное владение типовыми решениями в рамках программы вступительного испытания; достаточный уровень культуры исполнения заданий.
6 (шесть) баллов	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; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках программы вступительного испытания; невысокий уровень культуры исполнения заданий.
5 (пять) баллов	достаточные знания в объеме программы вступительного испытания; использование научной терминологии, грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; усвоение основной литературы, рекомендованной программой вступительного испытания; невысокий уровень культуры исполнения заданий.
4(четыре) балла	Недостаточно полный объем знаний в рамках программы вступительного испытания; умение решать стандартные (типовые) задачи с ошибками; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях общепрофессиональных и специальных учебных дисциплин с ошибками и давать им некомпетентную оценку; низкий уровень культуры исполнения заданий.
3 (три) балла	недостаточно объем знаний в рамках программы вступительного испытания; некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; низкий уровень культуры исполнения заданий.
2 (два) балла	фрагментарные знания в рамках программы вступительного испытания; неумение использовать научную терминологию программы, наличие в ответе грубых, логических ошибок; низкий уровень культуры исполнения заданий.
1 (один) балл	отсутствие знаний и (компетенций) в рамках программы вступительного испытания, отказ от ответа.