

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

П. Г. ЧЕЧЕЛЬНИЦКИЙ
А. М. ЛЕВЕНКО

КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ
по дисциплине

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБЪЕКТОВ
ПОДЗЕМНОЙ УРБАНИСТИКИ

(для студентов 5-го курса дневной формы обучения и иностранных студентов направления подготовки 6.060101 «Строительство» специальности «Промышленное и гражданское строительство»)

Чечельницкий П. Г. Конспект лекций по дисциплине «Проектирование, строительство и эксплуатация объектов подземной урбанистики» (для студентов 5-го курса дневной формы обучения и иностранных студентов направления подготовки 6.060101 «Строительство» специальности «Промышленное и гражданское строительство») / П. Г. Чечельницкий, А. М. Левенко; Харьк. нац. акад. гор. хоз-ва. – Х.: ХНАГХ, 2013. – 27 с.

Автори: П. Г. Чечельницкий,
А. М. Левенко

Рецензент: В. Г. Таранов (профессор кафедры «Механики грунтов, оснований, фундаментов и инженерной геологии»)

Рекомендовано кафедрой МГФ и ИГ, протокол № 2 от 01.10.2012 г.

ЛЕКЦИЯ № 1

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ АРХИТЕКТУРЫ

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ «БОЛЬШИХ СТИЛЕЙ»

- Что такое стиль?
- Истоки стиля;
- Начало эпохи «больших стилей»;
- Романский стиль;
- Готика;
- Барокко;
- Рококо;
- Классицизм и ампир.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНОГО

ПРОСТРАНСТВА

ЗАРОЖДЕНИЕ ЗОДЧЕСТВА

- Первобытнообщинный период.

ПОДЗЕМНАЯ АРХИТЕКТУРА РАБОВЛАДЕЛЬЧЕСКОГО

ОБЩЕСТВА:

- Пещерные храмы древнего Египта;
- Подземные храмы Аксумского царства (Эфиопии);
- Инженерные сооружения Магриба и Крито-Микенского мира;
- Скальные жилища, дворцы и гробницы Набате;
- Скальные храмы древней Индии и Фунани (Кампучии);
- Подземные погребальные комплексы Кореи.

ПОДЗЕМНАЯ АРХИТЕКТУРА СРЕДНЕВЕКОВЬЯ:

- Подземные инженерные сооружения Средней Азии (Узбекистана и Афганистана);
- Скальные жилища и храмы Закавказья (Армении и Грузии);
- Пещерные города Крыма.

Список источников:

1. **Гаприндашвили, Г.** Вардзиа / Г. Гаприндашвили; Ленинград.: Аврора, 1975г.
2. **Баранов Н. В.** Всеобщая история архитектуры в 12 т. / Н.В. Баранов, А.В. Бунин и др.- М.: Издательство литературы по строительству, 1970г.
3. **Глазычев В. Л.** Зарождение зодчества / Глазычев В.Л.; М.: Стройиздат, 1983г.
4. **Карцев В. Н.** Зодчество Афганистана / В.Н. Карцев.; М.: Стройиздат, 1986г.
5. **Фадеева Т. М.** Крым в сакральном пространстве / Т.М. Фадеева.; Симферополь; «Бизнес-Информ», 2003г.
6. **Огюст Шуази** История архитектуры: Перевод с французского, Тома 1-2 / Огюст Шуазию; Изд. Всесоюзной Академии архитектуры 1937г.
7. **Брунов Н.** Очерки по истории архитектуры. Том 1 / Н. Брунов., М.: Центрполиграф, 2003г.
8. **Герцен А.** Пещерные города Крыма. Путеводитель / А. Герцен, О. Махнева.; Симферополь; «Таврия», 1989г.
9. **Томан Р.** Романское искусство. Перевод с немецкого / Рольф Томан.; Кельн; «Кенеман», 2001г.
10. **Давидович Т. Ф.** Стиль как язык архитектуры / Т. Ф. Давидович; Харьков: Гуманитарный Центр, 2010г.
11. Die Kunst der Barock. (Rolf Toman. Koln-Ronemann -2002.
12. Die Kunst der Gotik. (Rolf Toman. Koln-Ronemann – 1988.
13. Petra. The pink city of the desert. Stefania Belloni – Aqaba- Jordan, Centro Stampa Editoriale Plurigraf Perseus - 2002).

ЛЕКЦИЯ № 2

ГЕОЛОГИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДОВ (1-я лекция)

РОСТ ГОРОДОВ:

- Рост численности населения земного шара;
- Переселение в города;
- Рост городов.

ГЕОЛОГИЯ И ДРЕВНИЕ ГОРОДА:

- Проблемы древних городов Европы;
- Проблемы городов Нового Света.

ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДОВ И ГЕОЛОГИЯ:

- Элементы планирования;
- Недооценка геологических факторов в работах по планированию и строительству Городов;
- Планирование городов и геология;
- Геологические методы и карты;
- Оценка местности;
- Инженерно-геологические карты.

ГИДРОГЕОЛОГИЯ ГОРОДОВ:

- Количество осадков;
- Поверхностные воды;
- Подземные воды;
- Качество природной воды;
- Температура подземной воды;
- Водоснабжение;
- Внедрение соленых вод;
- Закачка грунтовых вод;
- Удаление сточных вод;
- Дренажные системы;
- Наводнения и разливы рек.

ОСНОВАНИЯ ГОРОДСКИХ СООРУЖЕНИЙ:

- Проектирование фундаментов;
- Исследование грунтов основания;
- Проблемы, связанные с основаниями дорог;
- Проблемы, связанные с грунтами;
- Проблемы, связанные со скальными породами;
- Проблемы, связанные с насыпями и насыпными грунтами;
- Проблемы, связанные с подземными водами;
- Проблемы, связанные с открытыми выемками;
- Необычные строительные методы;
- Геологическое значение котлованов.

ПОДЗЕМНЫЕ ВЫРАБОТКИ В ГОРОДАХ:

- Современное использование старых шахт и карьеров;
- Крупные подземные выработки;
- Сооружение туннелей;
- Туннели для коммунальных нужд;
- Железнодорожные туннели;
- Автодорожные туннели;
- Подходные туннели;
- Подводные туннели;
- Сооружение туннелей с помощью закладки в траншее готовых секций;
- Туннели и геология.

ГЕОЛОГИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ГОРОДОВ (2-я лекция)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ:

- Строительный камень;
- Карьеры;
- Кирпич и черепица;
- Грунт;
- Бетон;
- Измельченные породы;
- Песок и гравий;
- Песчано-гравийные разработки;
- Легкие заполнители;
- Другие материалы;
- Удаление использованных и ненужных материалов – строительного мусора и земляных отвалов;
- Удаление бытовых отходов;
- Удаление промышленных отходов;
- Материалы под городами: вода, газ, нефть, уголь.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ, УГРОЖАЮЩИЕ ГОРОДАМ:

- Вулканическая деятельность;
- Геологически активные разрывы;
- Землетрясения;
- Цунами;
- Наводнения;
- Грязевые потоки;
- Оползни;
- Оползни и лавины на отвалах и терриконах;
- Лавины;
- Карстовые провалы;
- Оседания поверхности, вызванные горными выработками;
- Оседания, вызванные откачкой;
- Осадки в рыхлых отложениях;
- Набухающие грунты и породы;
- Проблемы, связанные с природным газом;
- Передача постоянного тока высокого напряжения;
- Проблемы строительства на побережьях;
- Колебания уровня моря.

Список источников:

1. **Леггет Р.** Города и геология. Перевод с английского / Р. Леггет.; М.: «Мир», 1976г.
2. **Стрижельчик Г.** Оползни Харьковской области / Г. Стрижельчик, О. Крамаренко и др.; Харьков: «Украининтиз», 2001г.

ЛЕКЦИЯ № 3

ГОРОД ПОД ЗЕМЛЕЙ

- Прошлые города под землей.
- **ЗЕМНАЯ КОРА – СРЕДА ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ.**
- Инженерные задачи освоения подземного пространства.
- Подземные сооружения городского транспорта:
 - Последствия моторизации;
 - Городские улицы под землей;
 - Подземные железные дороги;
 - Пешеходные переходы, зоны отдыха для пешеходов под землей;
 - Метрополитены;
 - Будущее подземного городского транспорта.
- Подземные сооружения торговли, предприятий общественного питания, складского хозяйства и промышленности.
- Подземное размещение культурно-просветительных и спортивных сооружений.
- Теплицы и оранжереи с электрическим солнцем. Шампиньоны в известковых шахта.
- Ледяной дом под землей.
- Пещеры в истории и жизни человека.
- Оценка степени пригодности подземных пространств для человека.
- Вопросы урбанистики подземного города:
 - Градостроительство и практика использования территорий;
 - Прогнозирование развития подземной урбанистики;
 - Вопросы регулирования подземного строительства;
 - Вторая жизнь шахт и рудников;
 - Городские центры;
 - Роль видов собственности;
 - Подземный город в проектах планировки и застройки.

- Строительство подземного города и городская среда:
 - Современные проблемы городского подземного строительства;
 - Организация строительства и город;
 - Технология городского подземного строительства;
- Капитальные вложения и организация строительства.
- Формирование и развитие подземных городов.
- Город будущего столетия.

Список источников:

1. **Келемен Я.** Город под землей. Перевод с венгерского / Я. Келемен, З. Вайда; М.: Стройиздат, 1985г.
2. **Феликс Р. Патури** Зодчие XXI века. Перевод с немецкого / Феликс Р. Патури; М.: «Прогресс», 1983г.
3. **ДБН В.2.2-9-99.** Общественные здания и сооружения. Государственные строительные нормы Украины
4. **Швецов П.Ф.** Под землю, чтобы сберечь землю / П.Ф. Швецов, А.Ф. Зильберборд; М.: «Наука», 1983г.

ЛЕКЦИЯ № 4

ЗАГЛУБЛЕННЫЕ ЖИЛИЩА. ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ. ВЫБОР МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ ЗАГЛУБЛЕННОГО ЗДАНИЯ:

- Ориентация;
- Топография;
- Растительность;
- Размеры участка и соседние постройки;
- Грунты и грунтовые воды.

АСПЕКТЫ АРХИТЕКТУРОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

- Выбор основных решений;
- Основные положения проектирования;
- Конструктивные детали проектирования.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГИИ:

- Тепловые характеристики заглубленных зданий;
- Вопросы энергетической эффективности;
- Энергетический обзор.

СТРОИТЕЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ:

- Общие положения;
- Грунты;
- Нагрузки и работа конструктивных элементов;
- Материалы;
- Основные конструктивные элементы;
- Требования к посадке здания;
- Особые условия строительства.

БОРЬБА С ВЛАЖНОСТЬЮ И УСТРОЙСТВО ГИДРОИЗОЛЯЦИИ:

- Общие сведения;
- Источники повышенной влажности;
- Устройство дренажа;
- Методы пароизоляции;
- Гидроизоляция;
- Стоимость гидроизоляции;
- Теплоизоляция.

ОБЗОР ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ:

- Общие сведения;
- Строительные нормы;
- Стандарты службы обеспечения безопасности и здравоохранения;
- Юридические аспекты;
- Планировочное законодательство и нормы.

ПРИМЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ:

- Общие сведения;
- Варианты решений;
- Использование энергии;
- Предварительное определение стоимости.

ОБЗОР СУЩЕСТВУЮЩИХ ЗАГЛУБЛЕННЫХ ЖИЛИЩ:

- Проекты зданий для холодного климата;
- Проекты зданий для теплого климата.

Список источников:

1. **Стерлинг Р.** Проектирование заглубленных жилищ. Перевод с английского / Р.Стерлинг, Дж. Кармоди и др.; М.: Стройиздат, 1983г.

ЛЕКЦИЯ № 5

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДЗЕМНЫХ ГАРАЖЕЙ

- Тоннели автомобильного транспорта.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТОННЕЛЕЙ:

- По назначению;
- По протяженности;
- В соответствии с конфигурацией в плане;
- По организации движения и по конструктивной схеме;
- В зависимости от глубины заложения;
- По месту расположения.

ПОДЗЕМНЫЕ И ПОЛУПОДЗЕМНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ СТОЯНКИ И ГАРАЖИ. КЛАССИФИКАЦИЯ ГОРОДСКИХ ГАРАЖЕЙ И АВТОСТОЯНОК:

- По характеру и продолжительности хранения автомашин;
- По количеству ярусов;
- По средствам перемещения автомобилей по вертикали;
- По архитектурно-планировочному решению.
- Гарражи-стоянки с частичным использованием подземного пространства;
- Подземные и полуподземные гаражи-стоянки, решенные как самостоятельные сооружения;
- Встроенные и пристроенные подземные и полуподземные гаражи.

ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЁМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫМ РЕШЕНИЯМ ГАРАЖЕЙ:

- Общие требования;
- Наземные гаражи закрытого типа;
- Наземные гаражи открытого типа;
- Подземные гаражи;
- Гаражи с механизированными устройствами расстановки автомобилей.

Список источников:

1. **Голубев Г.Е.** Подземная урбанистика. / Г.Е. Голубев; М.: Стройиздат, 1979г.
2. **Рагон М.** Города будущего. Перевод с французского / Мишель Рагон. «Мир», 1969 г.
3. **ДБН В.2.3-15:2007.** Автостоянки и гаражи для легковых автомобилей. Государственные строительные нормы Украины.

ЛЕКЦИЯ № 6

ВОКЗАЛЫ И ДРУГИЕ СООРУЖЕНИЯ МАГИСТРАЛЬНОГО И ПРИГОРОДНОГО ТРАНСПОРТА.

КЛАССИФИКАЦИЯ ВОКЗАЛОВ:

- По видам используемого транспорта:
 - Железнодорожные вокзалы;
 - Речные и морские вокзалы;
 - Автобусные вокзалы;
 - Аэровокзалы.
- По назначению:
 - Пассажирские;
 - Грузопассажирские;
 - Вокзалы для грузов;
 - Вокзалы – почтамты.
- По положению на сети магистралей:
 - Вокзалы конечные (тупиковые);
 - Вокзалы узловые;
 - Вокзалы промежуточные.
- Перечень помещений общественных зданий, размещение которых допускается в подвальном и цокольном этажах.

Список источников:

1. **Келемен Я.** Город под землей. Перевод с венгерского / Я. Келемен, З. Вайда; М.: Стройиздат, 1985г.
2. **ДБН В.2.2-9-99.** Общественные здания и сооружения. Государственные строительные нормы Украины.
3. **Голубев Г. Е.** Подземная урбанистика / Г.Е. Голубев.; М.: Стройиздат, 1979г.

ЛЕКЦИЯ № 7

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ОБЪЕКТОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ

Социальные аспекты и горнотехнические предпосылки использования подземного пространства.

Развитие и современное состояние подземного промышленного строительства.

ОБЪЕКТЫ ПОДЗЕМНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА:

- Заводы;
- Газонефтехранилища;
- Электростанции;
- Холодильники и склады;
- Предприятия винодельческой промышленности;
- Другие объекты.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАЗМЕЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СКЛАДСКИХ ОБЪЕКТОВ В ГОРНЫХ ВЫРАБОТКАХ:

- Особенности подземного размещения объектов;
 - Генеральный план, входы и транспорт;
 - Объемно-планировочные решения;
 - Конструктивные решения;
 - Методы обеспечения термовлажностных режимов;
 - Прогрессивные направления подземного промышленного строительства.
- Экономическая оценка подземных промышленных предприятий.

Список источников:

1. **Швецов П. Ф.** Под землю, чтобы сберечь землю / П. Ф. Швецов, А. Ф. Зильберборд.; М.: «Наука», 1983г.
2. **Папернов М.М.** Производственные и складские объекты в горных выработках / М.М. Папернов, А.Ф. Зильберборд.; М.: Стройиздат, 1980г.
3. **Феликс Р. Патури** Зодчие XXI века. Перевод с немецкого / Феликс Р. Патури; М.: «Прогресс», 1983г.

ЛЕКЦИЯ № 8

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОННЕЛЕЙ

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ТОННЕЛЕЙ И КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ ТОННЕЛЕСТРОЕНИЯ:

- Классификация тоннелей;
- Тоннели как средство преодоления препятствий при трассировании путей сообщения;
- Основная терминология;
- Краткий обзор развития тоннелестроения.

ПЛАН И ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ И АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ:

- Требования к плану и профилю тоннельных участков трассы;
- Назначение высотного положения и мест порталов тоннелей;
- Сравнение двухпутного тоннеля с двумя однопутными тоннелями.

ТРАССИРОВАНИЕ ТОННЕЛЕЙ:

- Задачи и виды геодезических работ при строительстве тоннеле
- Способы трассирования;
- Ориентировка подземных выработок;
- Подземные полигонометрия и нивелирование;
- Разбивка подземных выработок;
- Точность геодезических работ.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ:

- Задачи, состав и методы инженерно-геологических изысканий;
- Использование результатов инженерно-геологических изысканий при проектировании тоннелей.

ГОРНОЕ ДАВЛЕНИЕ:

- Напряженное состояние горных пород вокруг подземной выработки;
- Теории горного давления;
- Экспериментальные методы определения горного давления.

ВЕНТИЛЯЦИЯ ТОННЕЛЕЙ:

- Основные требования к вентиляции тоннелей;
- Определение объема воздуха, подаваемого для проветривания;
- Естественное проветривание тоннелей;
- Поршневой эффект подвижного состава;
- Искусственная вентиляция тоннелей;
- Вентиляционные установки.

ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТОННЕЛЕЙ:

- Габариты тоннелей;
- Внутреннее очертание тоннельной отделки.

Список источников:

1. **Семенов В.** Взаимосвязь внешнего и внутреннего пространства метрополитена / В. Семенов.; М.: «Метрострой» № 6.; 1984г.
2. **Лиманов Ю. А.** Метрополитены / Ю.А. Лиманов.; М.: «Транспорт», 1971г.

3. **Волков В. П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.
4. **Мачулин Л.** Тайны подземного Харькова / Л. Мачулин.; Харьков: «Фактор-Друк», 2005г.

ЛЕКЦИЯ № 9

МЕТРОПОЛИТЕНАМИ ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕТРОПОЛИТЕНАХ:

- Основные понятия о метрополитенах;
- Принципы проектирования линий метрополитенов;
- План и профиль линий метрополитенов.

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ И ПУТЕВЫЕ УСТРОЙСТВА ЛИНИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ:

- Подвижной состав метрополитенов;
- Габариты приближения строений для тоннелей метрополитенов;
- Верхнее строение пути метрополитенов.

ПЕРЕГОННЫЕ СООРУЖЕНИЯ МЕТРОПОЛИТЕНОВ:

- Перегонные тоннели метрополитенов;
- Съезды, тупики, раструбы и выходы перегонных тоннелей на поверхность.

ПОДЗЕМНЫЕ СТАНЦИИ МЕТРОПОЛИТЕНОВ:

- Классификация станций;
- Определение основных размеров станций метрополитенов;
- Промежуточные станции глубокого заложения, сооружаемые закрытым способом;
- Промежуточные станции, сооружаемые открытым способом;
- Наземные и надземные станции;
- Пересадочные станции;
- Зонные и конечные станции;
- Конечные сквозные станции;
- Конечные тупиковые станции;
- Вестибюли, коридоры и лестницы.

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ СТАНЦИЙ МЕТРОПОЛИТЕНА

- Внутренние конструкции станций.

СТАТИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ КОНСТРУКЦИЙ СТАНЦИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ

- Особенности статической работы;

- Конструкции станций с плоскими перекрытиями;
- Односводчатые и двухсводчатые станции;
- Трехсводчатые станции пилонного типа;
- Трехсводчатые станции;
- Определение нагрузок;
- Выбор расчетной схемы;
- Расчетные схемы конструкций, сооружаемых открытым способом;
- Расчетные схемы конструкций, сооружаемых закрытым способом.

СВЯЗЬ СТАНЦИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ С ПОВЕРХНОСТЬЮ ЗЕМЛИ

- Общие положения;
- Лестницы и подходные коридоры;
- Вестибюли;
- Эскалаторный комплекс.

ПЕРЕСАДКИ НА ПОДЗЕМНЫХ СТАНЦИЯХ МЕТРОПОЛИТЕНОВ

- Семьи пересадок;
- Конструкции пересадочных тоннелей и их пересечений со станциями.

ОБЪЕДИНЕННЫЕ ПЕРЕСАДОЧНЫЕ СТАНЦИИ ПОДЗЕМНЫХ ЛИНИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ

- Станции на мелко заложенных линиях;
- Станции на глубоко заложенных линиях.

САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА

- Вентиляция линий метрополитенов;
- Отопление, водоснабжение, водоотлив и канализация линий метрополитенов.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МЕТРОПОЛИТЕНОВ

- Электроснабжение;
- Контактный (третий) рельс;
- Подстанции.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАЗЕМНЫХ И НАДЗЕМНЫХ УЧАСТКОВ ЛИНИИ МЕТРОПОЛИТЕНОВ.

- Наземные участки;
- Надземные участки.

Список источников:

1. **ДБН В.2.3-7-2003.** Метрополитены. Государственные строительные нормы Украины.
2. **Лиманов Ю. А.** Метрополитены / Ю.А. Лиманов.; М.: «Транспорт», 1971г.

3. **Голубев Г. Е.** Подземная урбанистика / Г.Е. Голубев.; М.: «Стройиздат», 1979г.
4. **Бакулин А.С.** Сооружения, устройства и подвижной состав метрополитена / А.С. Бакулин, К.И. Кудринская и др.; М.: «Транспорт», 1979г.
5. **Охотников А.К.** Строительство метрополитена – удел профессионалов высочайшего уровня / А.К. Охотников.; К.: «Імперія», 2009г.
6. **Волков В.П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.

ЛЕКЦИЯ № 10

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОННЕЛЕЙ И СТАНЦИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ, СООРУЖАЕМЫХ ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ

- Котлованный способ;
- Траншейный способ;
- Щитовой способ;
- Сооружение станций метрополитенов.

СООРУЖЕНИЕ СТАНЦИЙ МЕТРОПОЛИТЕНОВ ЗАКРЫТЫМ СПОСОБОМ

- Сооружение односводчатых станций;
- Сооружение трехсводчатых станций пилонного типа;
- Сооружение трехсводчатых станций колонного типа.

Список источников:

1. **Чечельницкий П. Г.** Архитектура новых станций / П. Г. Чечельницкий.; М.: «Метрострой» № 6, 1984г.
2. **Алферов И. А.** Второй на Украине / И. А. Алферов, Р. Э. Любарский.; К.: «Строительство и архитектура» № 11, 1975г.
3. **Спивачук В. А.** До Чугуева и Мерефы – на метро / В. А. Спивачук.; Харьков.: «Комсомольская правда» 1 июля, 2008г.
4. **Петренко В. І.** Київметробуду 60 років / В .І. Петренко.; К.: «Імперія», 2009 р.
5. Метрополитен Пхеньяна. На корейском языке / КНДР, Пхеньян. Издательство литературы на иностранных языках, 1980г.
6. **Лиманов Ю. А.** Метрополитены / Ю. А. Лиманов.; М.: «Транспорт», 1971г.
7. **Павлович В. Ю.** Минское метро / В. Ю. Павлович.; Минск: «Полымя», 1984г.
8. **Чудаков В.** Московское метро. Фотоальбом / В. Чудаков.; М.: «Московский рабочий», 1980г.
9. **Голубев Г. Е.** Подземная урбанистика / Г.Е. Голубев.; М.: Стройиздат, 1979г.).
10. **Тюльпа Л. М.** Прогрессивные тенденции в проектировании и строительстве станций метрополитена / Л.М. Тюльпа, О.Л. Яицкий.; Киев: «Строительство и архитектура» № 8, 1978г.
11. **Маковский В. Л.** Современное метростроение / В.Л. Маковский.; М.: «Знание», 1975г.

12. **Яницький Б.** Так будували метро / Б. Яницький.; Харків.: Центр Освітніх Ініціатив, 2003р.
13. **Волков В. П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.
14. **Любарський Р. Є.** Харківський метрополітен / Р.Є. Любарський, В.І.Мозолевський, В.О. Співачук.; Харків.: «Будівельник», 1977г.
15. **Воскресенский Г. М.** Харьковский метрополітен / Г.М. Воскресенский.; Харків.: «Прапор», 1980г.
16. Prazske metro'78 / J.Hess, V. Moravec. Praha. Panorama, 1978
17. Prazske metro'85 / J.Hess, V.Jisa. Praha. Panorama, 1985

ЛЕКЦИЯ № 11

ТОННЕЛИ, СООРУЖАЕМЫЕ ГОРНЫМ СПОСОБОМ. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ И АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЕЙ

- Материалы для сооружения тоннельных отделок;
- Конструктивные формы монолитных тоннельных отделок;
- Сборные железобетонные отделки;
- Защита тоннелей от подземных вод;
- Водоотводные устройства;
- Порталы и оголовки.

РАСЧЕТ МОНОЛИТНЫХ ТОННЕЛЬНЫХ ОТДЕЛОК ПОДКОВООБРАЗНОГО ОЧЕРТАНИЯ

- Нагрузки и упругий отпор породы;
- Основные расчетные схемы монолитных тоннельных отделок;
- Расчет свода с упругой заделкой пят;
- Определение смещений пятовых сечений свода и усилий в сечениях вертикальной стены;
- Расчет подковообразной обделки с заменой упругой среды упругими опорами;
- Проверка прочности сечений отделки;
- Расчет монолитных тоннельных отделок по предельным состояниям.

ПРОХОДКА ОТДНЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОННЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК

- Схема сооружения тоннеля;
- Опережающие выработки;
- Крепление врезки;

- Проходка и крепление штолен;
- Соединение горизонтальных выработок по высоте;
- Раскрытие калотт.

РАЗРАБОТКА ПОРОДЫ ПРИ ПРОХОДКЕ ТОННЕЛЕЙ

- Общие сведения;
- Разработка породы ручными механизированными инструментами;
- Компрессорные установки;
- Взрывные работы;
- Бурение шпуров.

ПОГРУЗКА ПОРОДЫ И ПОДЗЕМНЫЙ ТРАНСПОРТ

- Погрузка породы;
- Откатка в подземных выработках.

СООРУЖЕНИЕ ТОННЕЛЕЙ ГОРНЫМ СПОСОБОМ

- Общие положения;
- Сооружение тоннелей в полускальных, мягких и слабых породах;
- Сооружение тоннелей в скальных породах.

ВОЗВЕДЕНИЕ ТОННЕЛЬНЫХ ОТДЕЛОК

- Бетонирование отделок в слабых и мягких породах;
- Бетонирование отделок в скальных породах;
- Нагнетание за отделку;
- Гидроизоляция тоннельных отделок.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТ ПРИ ПРОХОДКЕ ТОННЕЛЕЙ

- Вентиляция подземных выработок;
- Водоотвод и водоотлив при проходке выработок;
- Освещение подземных выработок.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТОННЕЛЬНЫХ РАБОТ

- Проектирование строительства тоннелей и подготовительные работы;
- Цикличность и комплексная механизация подземных работ.

Список источников:

1. **ДБН В.2.3-7-2003.** Метрополитены. Государственные строительные нормы Украины.
2. **Лиманов Ю.А.** Метрополитены / Ю.А. Лиманов.; М.: «Транспорт», 1971г.
3. **Волков В.П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.

ЛЕКЦИЯ № 12

ТОННЕЛИ, СООРУЖАЕМЫЕ ЩИТОВЫМ И СПЕЦИАЛЬНЫМИ СПОСОБАМИ

- Основные понятия о щитовом способе сооружения тоннелей;
- Основные понятия о подводных тоннелях и особенностях их проектирования;
- Основные понятия о специальных способах сооружения подводных тоннелей;
- Сравнение тоннельных и мостовых переходов.

КОНСТРУКЦИИ СБОРНЫХ ОТДЕЛОК КРУГОВОГО ОЧЕРТАНИЯ

- Сборные металлические тоннельные отделки;
- Сборные железобетонные тоннельные отделки;
- Предварительно обжимаемые сборные отделки;
- Водонепроницаемость отделок из сборного железобетона.

РАСЧЕТ ТОННЕЛЬНЫХ ОТДЕЛОК КРУГОВОГО ОЧЕРТАНИЯ

- Определение нагрузок;
- Стадии работы тоннельной отделки;
- Отделки со связями растяжения в стыках;
- Отделки без связей растяжения в стыках.

НЕМЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ТОНЕЛЬНЫЕ ЩИТЫ

- Определение основных размеров щита;
- Щиты средних и больших диаметров;
- Щиты малых диаметров;
- Полущиты и сводчатые щиты;
- Гидравлическое оборудование щитов.

МЕХАНИЗИРОВАННЫЕ ЩИТЫ И ПРОХОДЧЕСКИЕ МАШИНЫ

- Механизированные щиты и агрегаты для проходки в крепких породах;
- Механизированные щиты для проходки в мягких породах;
- Специальные щиты для проходки в неустойчивых породах.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СБОРКИ ОТДЕЛОК

- Укладчики рычажного типа;
- Дуговые укладчики.

СООРУЖЕНИЕ ТОННЕЛЕЙ ЩИТОВЫМ СПОСОБОМ

- Подготовительные работы;

- Работы в забое не механизированного щита;
- Сооружение тоннельной отделки из тубингов, блоков и прессованного бетона;
- Нагнетание гравия и раствора за отделку;
- Гидроизоляционные работы;
- Сооружение тоннелей под сжатым воздухом;
- Сооружение тоннелей способом продавливания;
- Комплексная механизация тоннельно-щитовых работ;
- Бесщитковая (эректорная) проходка.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПОСОБЫ СООРУЖЕНИЯ ПОДВОДНЫХ ТОННЕЛЕЙ

- Виды тоннельных переходов через водные преграды и их сравнение;
- Конструкция опускных секций;
- Сооружение подводных тоннелей из опускных секций;
- Опускные тоннели – кессоны;
- Особенности расчета подводных тоннелей из опускных секций.

Список источников:

1. **ДБН В.2.3-7-2003.** Метрополитены. Государственные строительные нормы Украины.
2. **Лиманов Ю. А.** Метрополитены / Ю.А. Лиманов.; М.: «Транспорт», 1971г.
3. **Волков В. П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.

ЛЕКЦИЯ № 13

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ, ГОРОДСКИХ И СУДОХОДНЫХ ТОННЕЛЕЙ

ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТОННЕЛИ

- Комплекс подземных сооружений в гидротехническом строительстве;
- Конструкции подземных сооружений гидротехнического комплекса;
- Особенности и основные положения статического расчета конструкций гидротехнических тоннелей.

ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКИХ И СУДОХОДНЫХ ТОННЕЛЕЙ

- Коммунальные тоннели;
- Городские транспортные и пешеходные тоннели;
- Судоходные тоннели.

Список источников:

1. **Будин А. Я.** Набережные. Справочное пособие / А.Я. Будин, Г.А. Демина.; М.: «Стройиздат», 1979г.
2. **Голубев Г. Е.** Подземная урбанистика / Г.Е. Голубев.; М.: «Стройиздат», 1979г.
3. **Волков В. П.** Тоннели и метрополитены / В.П. Волков.; М.: «Транспорт», 1975г.

ПОДЗЕМНЫЕ КОММУНИКАЦИИ НА ГОРОДСКИХ УЛИЦАХ. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА.

- Размещение городских коммуникаций;
- Коллекторы для совмещенной прокладки подземных коммуникаций;
- Водостоки;
- Дренажные системы;
- Противооползневые сооружения.

НЕДРА – ЦЕХ ПОД ЗЕМЛЕЙ

- Алмазный век бурения;
- Подземные ракеты, лодки, плазмотроны;
- Спутники геокосмоса;
- Недра, открытые солнцу;
- Замедленный взрив;
- Хирургия горных пород;
- Шахта будущего;
- Осада угольного пласта;
- Перспективные технологии;
- Уставшие недра;
- Без шахт и карьеров;
- Бережливость в подземном цехе.

Список источников:

1. **Феликс Р. Патури** Зодчие XXI века. Перевод с немецкого / Феликс Р.Патури.; М.: «Прогресс», 1983г.
2. **Друянов В. А.** Недра – цех под землей / В.А. Друянов.; М.: «Знание», 1980г.

ЛЕКЦИЯ № 14

ПРОЕКТИРОВАНИЕ, СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКОРОСТНЫХ ТРАМВАЕВ

СКОРОСТНОЙ ТРАМВАЙ В СИСТЕМЕ ГОРОДСКИХ ПАССАЖИРСКИХ СООБЩЕНИЙ

- Основные технико-экономические характеристики скоростного трамвая;
- Развитие городов и рост пассажирских перевозок;
- Область применения скоростных трамваев.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СКОРОСТНЫХ ТРАМВАЕВ

- Особенности применения скоростных трамваев в отдельных странах;
- Скоростные линии трамвая с подземными участками, намечаемые к переоборудованию в линии метрополитена;
- СЛТ с подземными участками, преобразуемые в городские железные дороги;
- Эксплуатация скоростных трамваев на линиях метрополитенов;
- СЛТ с подземными участками, не намечаемые к переустройству в линии метрополитена;
- СЛТ без подземных участков.

ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ СКОРОСТНОГО ТРАМВАЯ.

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ

- Общая характеристика вагонов, эксплуатируемых на СЛТ;
- Планировочные характеристики и оборудования вагонов, обеспечивающие комфортабельность проезда;
- Конструктивные особенности подвижного состава при наличии на СЛТ подземных участков;
- Ходовые части и подрессоривание вагонов;
- Электроснабжение и электрооборудование подвижного состава.;
- Тенденции в совершенствовании вагонов скоростного трамвая.

ПУТЬ СКОРОСТНОГО ТРАМВАЯ

- Расположение путей СЛТ относительно городских дорог;
- Конструкции верхнего строения и основания пути;
- Устройство колеи на прямых и кривых участках СЛТ.

УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДВИЖЕНИЯ И

КОМФОРТАБЕЛЬНОСТИ ПОЕЗДОК НА СЛТ

- Безопасность движения на СЛТ;
- Комфортабельность поездки и защита от шума и вибраций.

ОСТАНОВОЧНЫЕ ПУНКТЫ НАЗЕМНЫХ СЛТ

- Типы остановочных пунктов и станций и их размещение;
- Конечные пункты СЛТ.

ТОННЕЛИ И ПОДЗЕМНЫЕ СТАНЦИИ СКОРОСТНОГО ТРАМВАЯ

- Тоннели на СЛТ;
- Устройство пути в тоннеле;
- Промежуточные подземные станции скоростного трамвая;
- Подземные пересадочные узлы.

ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ НА ЛИНИЯХ СКОРОСТНЫХ ТРАМВАЕВ

- Координация скоростного трамвая с другими видами городского транспорта;
- Сигнализация и блокировка на СЛТ;
- Порядок оплаты проезда на СЛТ.

Список источников:

1. **Горбанев Р. В.** Городской транспорт / Р.В. Горбанев.; М.: «Стройиздат», 1990г.
2. **Чечельницкий П. Г.** Криворожский скоростной трамвай / П.Г.Чечельницкий.; Харьков.: АСС №3, 2008г.
3. **ДБН В.2.-7-2003.** Метрополитены. Государственные строительные нормы Украины.
4. **Хиценко В. В.** Скоростной трамвай / В.В. Хиценко.; Ленинград.: «Стройиздат», 1976г.
5. **Голубев Г. Е.** Подземная урбанистика / Г.Е. Голубев.; М.: «Стройиздат», 1979г.
6. **Чечельницкий П. Г.** Подземный участок скоростного трамвая в Волгограде / П.Г. Чечельницкий, Леонтьев В., Андреев А.; М.: «Метрострой » № 1, 1985г.
7. **Атопов В. И.** Волгоград / В.И. Атопов, В.Е. Масляев, А.Ф. Липявкин.; М.: «Стройиздат», 1985г.

ЛЕКЦИЯ № 15

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ. ГОРОДА БУДУЩЕГО

ФУНКЦИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ

- Каркас расселения;
- Городские русла;
- Русла расселения;
- Строение городской ткани.

КАЧЕСТВО СРЕДЫ

- Дом-раковина, или дом-муравейник;

- Вводно-выводные устройства и защитные оболочки;
- Экологическая инфраструктура.

ЭСТЕТИКА ГОРОДА

- Статика и динамика восприятия – два типа городских пространств;
- К форме – через структуру;
- Новые средства художественной выразительности.

ИЗМЕНЯЕМОСТЬ ВО ВРЕМЕНИ

- «Каркас» - «ткань» - «плазма»;
- Жесткая и дискретные структуры;
- Стратегия проектирования

ОБОБЩЕННЫЙ ОБРАЗ БУДУЩЕГО

- Система расселения;
- Городские организмы;
- Градостроительные комплексы;
- Элементы городской среды.

Список источников:

1. **Лазарев А. И.** Биотектон – проект города будущего / А.И. Лазарев.; Киев.: Общество «Знание», 1985г.
2. **Гутнов А. Э.** Будущее города / А,Э. Гутнов, И.Г.Лежава.; М.: «Стройиздат», 1977г.
3. **Сикачев А. В.** Будущее жилой ячейки. Обзор зарубежного опыта проектирования / А.В. Сикачев, И.И. Лучкова.; М.: Госкомитет по гражданскому строительству и архитектуре при Госстрое СССР, 1971г.
4. **Велев П.** Города будущего. Переврлд с болгарського / П. Велев.; М.: «Стройиздат», 1985г.
5. **Рагон М.** Города будущего. Перевод с французького / Рагон М.; М.: «Мир», 1969г.
6. **Ясієвич В.** Конструктивні системи житла майбутнього / В. Ясієвич.; Київ.: «Будівельник», 1974г.
7. **Феликс Р. Патури** Зодчие XXI века. Перевод с немецкого / Феликс Р.Патури.; М.: «Прогресс», 1983г.

ЛЕКЦИЯ № 16

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ

- Социальные предпосылки формирования современных архитектурных стилів;
- Эклектика и «нео-стили»;
- Модерн;

- Модернизм;
- Конструктивизм и функционализм;
- Социалистический реализм;
- Ар-деко и «сталинский ампи»;
- Основные характеристики архитектуры второй половины XX века в СССР и Украине;
- Минимализм;
- Метаболизм;
- «Новая волна» модернизма;
- Экспрессионизм;
- Брутализм и необрутализм;
- Постмодернизм;
- Хай-тек и бионика;
- Деконструктивизм;
- Хундертвассер.

Список источников:

1. **Ле Корбюзье** Архитектура современного запада / Ле Корбюзье, Бруно Таут, В.Гропиус, Франк Райт и др.; М.: «Изогиз», 1932г.
2. **Хмельницкий Д.** Архитектура Сталина / Д. Хмельницкий.; М.: «Прогресс-Традиция», 2007г.
3. **Баранов Н. В.** Всеобщая история архитектуры в 12 томах. Тома 9 – 12 / Н.В.Баранов, А.В. Бунин, В.В. Большаков и др.; М.: «Издательство литературы по строительству», 1970-1977г.
4. **Цапенко М. И.** Зодчество Украины. Сборник / М.И. Цапенко, Г.В.Головко, В.И. Касьян и др.; Киев.: Академия архитектуры Украинской ССР, 1954г.
5. **Былинская Н. П.** История Советской архитектуры / Н.П. Былинская, П.А. Володин и др.; М.: «Издательство литературы по строительству и архитектуре», 1962г.
6. **Тимошенко В. І.** Історія української архітектури / В.І. Тимошенко, Ю.С. Асеев, В.В. Вечерський, і др.; Київ.: «Техніка», 2003р.
7. **Асеев Ю. С.** Нариси історії архітектури Української РСР. 1-й та 2-й томи / Ю.С.Асеев, М.О.Грицай, О.М. Ігнатов і др.; Київ.: Видавництво літератури з будівництва і архітектури УРСР, 1957р.
8. **Рейнер Бэнем** Новый брутализм. Перевод с английского / Рейнер Бэнем.; М.: «Стройиздат», 1973г.
9. **Рейнгардт Л. Я.** Современное западное искусство / Л.Я. Рейнгардт.; М.: «Изобразительное искусство», 1983г.
10. **Асеев Ю. С.** Стили в архитектуре Украины / Ю.С. Асеев.; Киев.: «Будівельник», 1989г.
11. **Давидович Т. Ф.** Стиль как язык архитектуры / Т.Ф. Давидович.; Харьков.: Гуманитарный Центр, 2010г.

12. **Сарабьянов Д. В.** Стиль модерн / Д.В. Сарабьянов.; М.: «Искусство», 1989г.
13. **Чарльз А. Дженкс** Язык архитектуры постмодернизма. Перевод с английского / Чарльз А.Дженкс.; М., 1985г.
14. Jugend-stil / Mieczyslaw Wallis. Warszawa. Verlag Arkady- 1967.

ЛЕКЦИЯ № 17

СОВРЕМЕННАЯ ЗАРУБЕЖНАЯ АРХИТЕКТУРА (КОММЕНТАРИЙ К ЛИТЕРАТУРНЫМ ИСТОЧНИКАМ)

Список источников:

1. Architecture today / Charles Jencks. New Yjrk. Harry N. Abrams, Inc.1981.
2. Architecture today / James Steele. New Yjrk. Harry N. Abrams, Inc. – 1994
3. Architecture now! / Philip Jodidio. Florida, USA. Taschen – 2002/
4. Architecture now! / Philip Jodidio. London. Taschen – 2002.
5. Architecture now! / Philip Jodidio. Yokohama, Japan. Taschen – 2008.
6. Zeitgenossische Architektur / Francisco Asensio Cerver. Munchen. Konemann – 2005.
7. Sky Scraper 44 / Jeong, Kwang young. Seoul, Korta. Archiworld Co.,Ltd. 2009.
8. Fantastik Architecture. Personal and eccenterik visions / Mihael Schuyt. New York. Harry N. Abrams, Inc. – 1980.
9. 1000X. European Architecture / Joachim Fiscyer, Chris van Uffelen. The Deutsche Bibliotyek is registeringthis publication in the Deutsche Nationalbibliographie. Verlagshaus Braun – 2007.
10. Facadaes – Building envelopes for the 21st Century / Winfred Heusler. Berlin. Schuco – 2006/
11. The Phaidon Atlas. Of contermprary world architecture / Hamish Muir. London Phaidon Press inc. – 2009.

Навчальне видання

ЧЕЧЕЛЬНИЦЬКИЙ Павло Георгович,
ЛЕВЕНКО Ганна Михайлівна

Конспект лекцій
з дисципліни

**«ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВО ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ОБ'ЄКТІВ ПІДЗЕМНОЇ УРБАНІСТИКИ»**

*(для студентів 5-го курсу денної форми навчання та іноземних студентів
напрямку підготовки 6.060101 «Будівництво» спеціальності
«Промислове та цивільне будівництво»)*

(Рос. мовою)

Відповідальний за випуск *Л. М. Шутенко*

За авторською редакцією

Комп'ютерний набір *Г. М. Левенко*

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 10Л

Підп. до друку 16.01.2013

Друк на ризографі.

Зам. №

Формат 60×84/16

Ум. друк. арк. 1,5

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.