

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Е.И.Луковникова

16 мая

20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФТД.02 История развития строительной науки

Закреплена за кафедрой

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Учебный план g080401_24_ККСПplx

Направление подготовки 08.04.01 Строительство

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	Недель			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	23	23	23	23
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, зав.баз.каф., Белых Светлана Андреевна _____

Рабочая программа дисциплины

История развития строительной науки

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 08.04.01 Строительство
утверженного приказом ректора от 30.01.2024 № 31.

Рабочая программа одобрена на заседании базовой кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Протокол от 20.03.2024 г. № 10

Срок действия программы: уч.г. - 2 года

Зав. баз. кафедрой Белых С. А. _____

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. _____ 15.04.2024 г. протокол № 08

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Лебедева Т.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.

№ регистрации _____ 31

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № _____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

08.04.01

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Базовая кафедра строительного материаловедения и технологий

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № _____
Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование знаний, умений и навыков при решении профессиональных задач на основе системного подхода
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	ФТД.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Защита и коммерциализация интеллектуальной собственности
2.1.2	Методология научных исследований
2.1.3	Организация и управление проектно-изыскательской деятельностью
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Информационные системы и технологии в строительстве
2.2.2	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.3	Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Индикатор 1 УК-1.2.Формирует возможные варианты решения задач на основе системного подхода

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Развитие строительной науки через развитие теории строительных технологий, материалов, технического прогресса;
3.2	Уметь:
3.2.1	Соотнести потребности строительного комплекса с современными технологиями и проблемными ситуациями;
3.3	Владеть:
3.3.1	Приемами отбора, анализа и систематизации информации для решения проблемных ситуаций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. История развития строительных технологий						
1.1	Лек	Основные субъекты и объекты строительной науки	3	4	УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	2	лекция-визуализация УК-1.2
1.2	Пр	Основные типы зданий и сооружений в историческом развитии. Жилые и общественные здания и их трансформация во времени	3	4	УК-1	Л1.1Л3.2 Э5	4	семинар-исследование УК-1.2
1.3	Лек	Научно-технический прогресс и его влияние на строительство и архитектуру	3	6	УК-1	Л1.1Л2.2Л3.1	2	лекция-визуализация УК-1.2
1.4	Пр	Научно-технический прогресс и высотные здания	3	4	УК-1	Л2.2 Э3	4	семинар-исследование УК-1.2
1.5	Ср	Подготовка к семинарам и промежуточной аттестации	3	10	УК-1		0	УК-1.2
1.6	Зачёт	Подготовка к зачету	3	7		Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	0	УК-1.2
	Раздел	Раздел 2. Строительная наука						
2.1	Лек	Развитие строительной механики и строительной физики. Развитие материаловедения	3	4	УК-1	Л1.1Л2.3Л3.1	2	лекция-визуализация УК-1.2

2.2	Пр	Достижения строительной теории и практики на примере уникальных объектов (мосты, тоннели, плотины и др.)	3	4	УК-1	Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э4	4	ситуационный анализ УК-1.2
2.3	Пр	Современные проблемы строительного комплекса и задачи строительной науки. Концепция устойчивого развития и ее влияние на строительство	3	4	УК-1	Л1.2Л2.1Л3.1	4	ситуационный анализ УК-1.2
2.4	Лек	Строительное образование в России	3	3	УК-1	Л2.2Л3.2	0	УК-1.2
2.5	Пр	ВКР - как форма научного исследования	3	1	УК-1	Л1.2Л3.1	1	семинар-исследование УК-1.2
2.6	Ср	Подготовка к семинарам	3	17	УК-1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	УК-1.2
2.7	Зачёт	Прием зачета	3	4	УК-1		0	УК-1.2

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (семинар - исследование)

Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (case-study (ситуационный анализ))

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция-визуализация)

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Текущий контроль осуществляется на практических занятиях. Всего практических занятий пять:

Практическое занятие №1. Основные типы зданий и сооружений в историческом развитии. Жилые и общественные здания и их трансформация во времени;

Вопросы:

- 1.1. Как изменилось жилье человека с развитием технического прогресса?
- 1.2. Какие материалы доминировали в строительстве жилья в разные исторические периоды?
- 1.3. Как влияли климатические условия на обустройство жилья?
- 1.4. Какие жилые здания появились в развивающихся промышленных городах?
- 1.5. Как изменились здания для торговли с ее развитием в XIX веке?
- 1.6. Развитие железных дорог и их влияние на строительство общественных зданий?
- 1.7. Основные сведения о строительстве транссибирской магистрали.
- 1.8. Перечислите виды жилых и общественных зданий, существующих в наше время.

Практическое занятие №2. Технический прогресс и высотные здания;

Вопросы:

- 2.1. Сколько этажей было у первого высотного здания в Чикаго, построенного в 1885 году?
- 2.2. В каком городе самый высокий небоскреб?
- 2.3. Отличительная черта Башни Петронас в Куалла-Лумпуре?
- 2.4. Сколько метров высота Останкинской телебашни?
- 2.5. Какому небоскребу В.В.Маяковский посвятил свое стихотворение "Барышня и Вульворт"?
- 2.6. Какой материал использовали для несущих конструкций небоскребов до конца XX века?
- 2.7. Какое достижение строительной технологии позволило в текущем веке значительно увеличить высотность небоскребов?
- 2.8. В каком городе запланировали построить первый землескреб в 65 этажей?

Практическое занятие №3. Достижения строительной теории и практики на примере уникальных объектов (мосты, тоннели, плотины и др.);

Вопросы:

- 3.1. Основная конструктивная особенность Эйфелевой башни и вклад Эйфеля в теорию расчетов?
- 3.2. Основные типы мостов и ретроспектива их трансформация.
- 3.3. Какие инновации использованы при строительстве виадука Мийо?
- 3.4. Почему объекты Кругобайкальской железной дороги называют иллюстрацией технического прогресса в технологии строительства?
- 3.5. Какое свойство твердеющего цемента нейтрализовали при строительстве плотины Гувера, опишите примененный способ.
- 3.6. Зачем в бетонную смесь при строительстве Бурдж-Халифа вводили лед?
- 3.7. Особенности тоннеля под проливом Ла-манш?
- 3.8. В какой стране находится самый длинный железнодорожный тоннель Сен-Готардский?

Практическое занятие №4. Современные проблемы строительного комплекса и задачи строительной науки. Концепция устойчивого развития и ее влияние на строительство;

Вопросы:

- 4.1. Основные требования к строительству и эксплуатации объектов, вытекающие из целей устойчивого развития?
- 4.2. Чем отличаются энергопассивные, энергоактивные и энергоэффективные дома?
- 4.3. Современное строительство из дерева: технологии, материалы, этажность.
- 4.4. За счет каких приемов снижают энергоемкость строительной продукции?
- 4.5. Что означает термин "зеленое строительство"?
- 4.6. Какие отходы промышленности используют при выпуске строительных материалов и строительстве объектов?
- 4.7. Какие мероприятия обеспечивают радиационную безопасность строительных объектов?

Практическое занятие №5. ВКР - как форма научного исследования;

Вопросы:

- 5.1. Соотнесите тему вашего научного исследования с актуальной проблемой строительной науки.
- 5.2. Сформулируйте цель и задачи вашей НИР.
- 5.3. Какие теоретические положения будете использовать при решении проблемы?
- 5.4. Приведите примеры из практики по решению схожих или аналогичных задач.
- 5.5. Работы каких ученых Вам известны в исследуемой области?

6.2. Темы письменных работ

не предусмотрены

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету

1. Назовите постройки и сооружения, характерные для древних городов III-I тыс. до н.э.
2. Какое сооружение древних городов называли зиккурат? Каково его назначение?
3. Что влияет на тип возводимого жилья от древности до наших дней?
4. Почему в древних постройках использовали большое количество колонн?
5. Какое архитектурное изобретение позволило увеличить величину пролетов?
6. Какие материалы преимущественно применяли в строительстве до середины XVIII ?
7. Какой материал был использован при строительстве римского пантеона?
8. Где впервые стали применять обожженный керамический кирпич?
9. Какие приспособления решали задачу транспортировки и подъема тяжестей на крупных стройках древнего мира?
10. Изобретение технологии какого материала в XIX значительно изменило строительную отрасль?
11. Как изобретение железобетона изменило жилищное строительство?
12. Какое сооружение в конце XIX послужило толчком для массового использования металла в строительстве
13. Какие металлические элементы массово применялись для устройства перекрытий в конце XIX-начале XX веков?
14. Какое влияние на строительную науку и строительство оказали железные дороги?
15. Как к концу XIX века меняется мостостроение?
16. Кто из русских ученых и инженеров является основоположником теории расчета в мостостроении?
17. Какой прием, предложенный Н.А.Белелюбским, в мостостроении известен под названием «русского способа».
18. Какие достижения гидротехнического строительства использованы при строительстве Суэцкого и Панамского каналов?
19. Какой из каналов является самым загруженным в мире? Какие моря он соединил?
20. Основные разделы строительной науки.
21. Почему до конца XIX века наука о расчёте сооружений носила название «графическая статика»?
22. Кто из русских ученых ввёл понятие о линиях влияния и их применении при расчёте мостов на действие подвижной нагрузки?
23. Какие методы расчета, используемые в проектной практике предложены русскими учеными?
24. Основные перспективные задачи строительной механики?
25. Какими вопросами занимается строительная физика?
26. Что явилось причиной создания архитектурных обществ в 1857 г. в Москве, а в 1871 г. в Петербурге?
27. Как повлияли развивающаяся промышленность и рост рабочего класса на строительство жилья в промышленных городах?
28. Какие общественные здания стали проектировать и строить с развитием технического прогресса? Приведите примеры таких зданий, с новыми конструктивными решениями.
29. Производственные здания и их планировочные и конструктивные изменения от начала и до конца XIX века.

30. Когда и в какой отрасли промышленности появились типовые здания?
 31. Развитие строительства из дерева и деревянных конструкций? От бревна к клееному брусу.
 32. Основополагающие работы русских ученых XIX века об обработке древесины и строительстве из нее?
 33. Использование металлических конструкций и основные этапы их развития.
 34. Основные достижения строительных технологий и науки в XX веке.
 35. Высотные здания, землескребы и умные дома, как пример развития строительной науки.
 36. Достижения материаловедения в XX веке и использование их в условиях устойчивого развития.
 37. Основные изменения в строительной науке в соответствие с концепцией устойчивого развития.
 38. Энергосбережение и конструктивные требования к зданию.

Критерии оценивания результатов промежуточной аттестации представлены в ФОС

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы к зачету;
 2. Задания к практическим занятиям №1,2,5 в форме ситуационного анализа; ПЗ№1."Основные типы зданий и сооружений в историческом развитии. Жилые и общественные здания и их трансформация во времени"; ПЗ№2."Технический прогресс и высотные здания". Строительные объекты из фильма или рассказа или слайдов, для которых описана конкретная ситуация на строительстве. Необходимо соотнести решение возникавших задач с развитием теоретических положений науки. Задания могут быть индивидуальными или выданы на группу 3-4 человека; ПЗ№5."ВКР - как форма научного исследования" - студент делает сообщение по теме своей научной работы, обозначив решаемую проблему и привлеченные теоретические(научные) положения;
 3. Задания к практическим занятиям №3,4 в форме семинара-исследования; ПЗ№3."Достижения строительной теории и практики на примере уникальных объектов (мосты, тоннели, плотины и др.)"; ПЗ №4."Современные проблемы строительного комплекса и задачи строительной науки. Концепция устойчивого развития и ее влияние на строительство". Исследуя заданный объект отвечаем на вопрос о использованных инновационных решениях и теоретических предпосылках к данному решению.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)					
7.1. Рекомендуемая литература					
7.1.1. Основная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л1. 1 Грызлов В. С., Каптиюшина А. Г., Петровская А. А., Поварова О. А.	История и методология строительной науки и производства: учебное пособие	Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=565006	
Л1. 2 Моисеева И. Ю.	История и методология науки. В 2 частях. Ч. 2: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2017	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481796	
7.1.2. Дополнительная литература					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л2. 1 Садович М.А.	Пенополистиролцементные композиции в строительных материалах: Результаты исследований и внедрения в строительство: Монография	Братск: БрГТУ, 2000	7		
Л2. 2 Никонов Н.Н.	Введение в специальность (непрочитанные лекции по курсу МГСУ): Учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2003	15		
Л2. 3 Липский Б.И.	История и методология науки: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022	5		
7.1.3. Методические разработки					
Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес	
Л3. 1 Лохова Н.А., Ермолина Н.С.	История и методология в строительной науке: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	85		

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 2	Панова Л.И., Алексеев Ю.В.	История градостроительства: Конспект лекций	Братск: БрГУ, 2005	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Панова%20Л.И.%20История%20градостроительства.2005.pdf
Л3. 3	Лохова Н.А., Ермолина Н.С.	История и методология в строительной науке: учебное пособие	Братск: БрГУ, 2012	1	http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Строительство%20-%20Архитектура/Лохова%20Н.А.%20История%20и%20методология%20в%20строительной%20науке.Учеб.пособие.2012.pdf

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Суперсооружения.Бетон
Э2	Виадук Мийо
Э3	Бурдж Халифа
Э4	История КБЖД
Э5	Красуйся, град Петров

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC
7.3.1.4	doPDF
7.3.1.5	LibreOffice
7.3.1.6	Apache OpenOffice
7.3.1.7	Программное обеспечение для мультимедиа-лингафонного комплекта RINEL-LINGO
7.3.1.8	Ай-Логос

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)
7.3.2.2	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.3	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.6	«Университетская библиотека online»
7.3.2.7	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.8	Справочно-правовая система «Консультант Плюс»
7.3.2.9	ИСС "Кодекс". Информационно-справочная система

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
-------------	-----------	------------------------	--------------

Лек	3227	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> интерактивная доска SMART Board со встроенным проектором UX60 <input type="checkbox"/> 1ПК – AMD Athlon (tm) 7550 Dual-Core Processor 2.50 GHz ОЗУ 2,00ГБ <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплект мебели (посадочных мест) – 44 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.
Пр	3313а	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8*/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE) – 15 шт <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – меловая доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 21/15 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт.
Зачёт	3217	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - интерактивная доска SMART Board 680i2/Unifl, - интерактивный планшет Wacom PL-720, - колонки Microlab Solo-7C, - ноутбук Samsung R610<NP-R610-FS08>, - телевизор плазменный Samsung 63 PS-63A756T1M. <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - маркерная доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект мебели (посадочных мест) – 60 шт.; - комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт
Ср	3313а	Учебная аудитория (дисплейный класс)	<p>Основное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> проектор Aser Projector X 1260, <input type="checkbox"/> экран, <input type="checkbox"/> Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8*/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE) – 15 шт <p>Дополнительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> – меловая доска – 1 шт. <p>Учебная мебель:</p> <ul style="list-style-type: none"> – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 21/15 шт. – комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя – 1/0 шт.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Занятия лекционного типа в их интерактивной форме, лекция - беседа, не требуют предварительной подготовки и направлены на повторение, систематизацию имеющихся знаний в области строительства и соотнесение строительной науки с потребностями современного строительного комплекса.

Практические занятия №№1,2,5 проводятся в форме ситуационного анализа. В начале занятия №1 и 2 преподаватель демонстрирует фильм, рассказ или слайды, в которых описана конкретная ситуация на строительстве различных объектов. Необходимо соотнести решение возникших решаемых задач с развитием теоретических положений науки. Задания могут быть индивидуальными или выданы на группу 3-4 человека. На занятии №5 обучающиеся делают сообщение по теме своей научной работы, обозначив решаемую проблему и привлеченные теоретические (научные) положения.

Практические занятия №3,4 проводятся в форме семинара-исследования. Эти занятия требуют предварительной подготовленности студентов. Объект исследования каждый студент получает персонально накануне занятия. Для пр. №3 это один из известных небоскребов или землескребов; для пр. №4 это одно из уникальных сооружений мост, плотина, тоннель и т.п.

Практическое занятие №1. Основные типы зданий и сооружений в историческом развитии. Жилые и общественные здания и их трансформация во времени

Практическое занятие №2. Технический прогресс и высотные здания

Практическое занятие №3. Достижения строительной теории и практики на примере уникальных объектов (мосты, тоннели, плотины и др.)

Практическое занятие №4. Современные проблемы строительного комплекса и задачи строительной науки. Концепция устойчивого развития и ее влияние на строительство

Практическое занятие №5. ВКР - как форма научного исследования