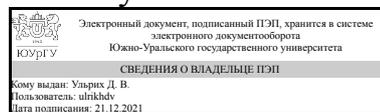


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



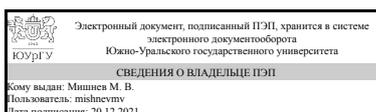
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.14 Железобетонные и каменные конструкции
для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Строительство зданий и проектирование инженерных систем
форма обучения очная
кафедра-разработчик Строительные конструкции и сооружения

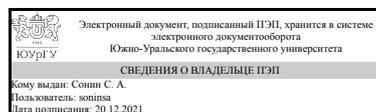
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Мишнев

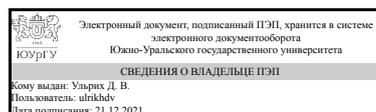
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



С. А. Сонин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

1. Цели и задачи дисциплины

Иметь представление о физико-механических свойствах бетона, железобетона и каменных кладок; знать экспериментальные основы теории сопротивления железобетонных и каменных конструкций, основные положения методов их расчета; знать железобетонные и каменные конструкции промышленных и гражданских сооружений, выполнять их расчет и конструирование, осуществлять технико-экономическое сравнение конструктивных вариантов, иметь представление и уметь пользоваться программными комплексами для автоматизированного проектирования конструкций на ЭВМ.

Краткое содержание дисциплины

Введение. Элементы бетонных и железобетонных конструкций. Каменные и армокаменные конструкции. Общие принципы проектирования железобетонных конструкций зданий с учетом требований экономики строительства. Плоские перекрытия зданий. Расчет и конструирование железобетонных фундаментов. Конструкции одноэтажных производственных зданий. Тонкостенные пространственные покрытия. Конструкции многоэтажных зданий. Конструкции инженерных сооружений. Особенности железобетонных конструкций зданий и сооружений, эксплуатируемых и возводимых в особых условиях. Перспективы дальнейшего развития железобетонных конструкций.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-6 Способен проводить расчетное обоснование и проектирование оснований и фундаментов, строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	Знает: основные научно-технические проблемы и перспективы развития строительной науки, строительства и смежных областей техники; методы системного анализа при решении научно-технических, организационно-технических и конструкторско-технологических задач в области промышленного и гражданского строительства; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований с использованием современного оборудования и средств вычислительной техники; методы архитектурно-строительного проектирования и его физико-технические основы; эффективные проектные решения, отвечающие требованиям перспективного развития отрасли, в том числе с использованием САПР. Умеет: решать вопросы расчета и конструирования строительных объектов и их конструктивных элементов с учетом прочности, жесткости, устойчивости под воздействием постоянных и временных нагрузок. Имеет практический опыт: методов использования математических моделей, элементов прикладного математического

	обеспечения САПР в решении проектно-конструкторских и технологических задач; методов расчетов зданий и сооружений, их оснований и фундаментов, способами оформления технических решений на чертежах; методов испытаний физико-механических свойств строительных материалов, изделий, конструкций и грунтов.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Технология металлов и сварки, Строительная механика, Численные методы расчета строительных конструкций	Проектирование управляемых конструкций, Компьютерное моделирование в решении строительных задач, Мониторинг, испытание, усиление зданий и сооружений, Оптимизация распределения усилий в строительных конструкциях, Безопасность, экспериментальные исследования зданий и сооружений, Производственная практика, преддипломная практика (8 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Строительная механика	Знает: основные понятия, законы, методы механики деформируемого тела; основные понятия линейно-деформируемых систем и методы расчёта стержневых систем. Умеет: применять методы математики, сопротивления материалов и строительной механики при расчете зданий, сооружений и отдельных конструкций; составлять расчётную схему конструкции, выбирать метод расчёта статически. Имеет практический опыт: владения вычислительной техникой и программными комплексами для расчета строительных конструкций, зданий и сооружений; современных методов анализа строительных систем, включая методы компьютерного моделирования конструкций, зданий и сооружений.
Численные методы расчета строительных конструкций	Знает: базовые математические зависимости, основные положения математического анализа и моделирования строительных конструкций посредством вычислительного аппарата высшей математики. Умеет: производить расчёт элементов строительных конструкций с применением принципов и методов

	<p>строительной механики. Имеет практический опыт: способов алгоритмизации технических задач, базовых основ языков программирования на компьютере и методов автоматизированных расчётов строительных конструкций на базе пакетов прикладных программ, навыков применения методов вычислительной математики для решения задач строительства на ЭВМ.</p>
<p>Технология металлов и сварки</p>	<p>Знает: основные виды сплавов, их строение; физические, механические и служебные свойства, области применимости и сферы использования материалов; классификацию видов термической обработки; особенности технологических процессов получения материалов с заданным комплексом свойств; основные виды сварки, применяемые в строительстве; преимущества и недостатки сварных соединений; основные типы сварных соединений; технологические требования к сварным соединениям; основы технологии ручной, механизированной и автоматической электродуговой сварки плавлением, газовая и контактная сварка; источники сварочного тока; аналитические зависимости расчета режимов электродуговой и контактной сварки; дефекты сварных соединений; технические требования к сварным соединениям; методы контроля сварных соединений; способы устранения дефектов сварных соединений. Умеет: анализировать диаграмму состояния "железо-углерод"; выбирать условия проведения термической обработки для конкретного вида стали; выбирать необходимый метод определения свойств материалов, привлечь их для определения соответствующий физико-математический аппарат; классифицировать материал по его составу; применять полученные знания для интерпретации наблюдаемых экспериментально явлений; работать с универсальными средствами измерений; использовать преимущества сварных соединений при выборе способа соединения металлических элементов; анализировать причины возникновения дефектов сварных соединений. Имеет практический опыт: проведения основных видов термической обработки; навыков маркировки сталей и сплавов; методов анализа и определения физических, химических и механических свойств металлов; методик выбора металлофизического эксперимента для решения определенной задачи; расчета режимов электродуговой сварки; навыков контроля качества сварных соединений.</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 109,75 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	16	8	8
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	70,25	19,75	50,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Расчет и конструирование двускатной балки покрытия или подкрановой балки	7	0	7
Расчет и конструирование плиты монолитного перекрытия	2,5	2,5	0
Расчет и конструирование главной балки монолитного перекрытия	2,5	2,5	0
Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия	2,5	2,5	0
Расчет и конструирование фундамента под колонну	2,5	2,5	0
Компановка, сбор нагрузок и статический расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания	2,5	2,5	0
Расчет и конструирование колонны	2,5	2,5	0
Подготовка к зачету	4,75	4,75	0
Подготовка к экзамену	5,5	0	5,5
Расчет несущей кирпичной стены многоэтажного здания	8	0	8
Курсовой проект.	30	0	30
Консультации и промежуточная аттестация	13,75	4,25	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Основные физико-механические свойства бетона и арматуры, железобетон	8	4	0	4
2	Экспериментальные основы сопротивления железобетона, основные положения методов расчета	10	4	0	6
3	Прочность железобетонных элементов	18	6	10	2
4	Трещиностойкость стержневых железобетонных элементов	10	2	6	2
5	Перемещения стержневых железобетонных элементов	8	2	4	2
6	Каменные и армокаменные конструкции	16	6	10	0
7	Основы сопротивления элементов действию статических нагрузок	24	6	18	0

8	Основы сопротивления элементов действию динамических нагрузок	2	2	0	0
---	---	---	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основы железобетона. Прочность бетона. Деформативность бетона.	2
2	1	Арматура для железобетонных конструкций	2
3	2	Метод расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям	2
4	2	Предварительно напряженные железобетонные конструкции	2
5	3	Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов	3
6	3	Расчет прочности железобетонных изгибаемых элементов по наклонным сечениям	3
7	4	Расчет железобетонных конструкций по образованию и раскрытию трещин	2
8	5	Вычисление прогибов изгибаемых элементов	2
9	6	Общие сведения о каменных конструкциях и методах их расчета	2
10	6	Армокаменные конструкции	2
11	6	Конструктивные схемы и расчет зданий и каменных конструкций	2
13	7	Безбалочные перекрытия. Сборные балочно-панельные перекрытия. Внецентренно сжатые железобетонные элементы	2
14	7	Одноэтажные производственные здания. Стропильные балки покрытия. Стропильные фермы. Подкрановые балки.	2
15	7	Фундаменты под отдельно стоящие колонны. Косвенное армирование сжатых элементов	2
16	8	Многоэтажные жилые и общественные здания	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Компановка и расчет элементов монолитного ребристого перекрытия	4
2	3	Расчет и конструирование элементов монолитного ребристого перекрытия	6
3	4	Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия	6
5	5	Расчет внецентренно сжатой колонны ОПЗ.	4
6	6	Особенности расчета и конструирования двускатных балок ОПЗ.	4
7	6	Особенности расчета и конструирования подкрановых балок ОПЗ.	6
4	7	Компановка одноэтажного производственного здания (ОПЗ). Сбор нагрузок и статический расчет. Расчет внецентренно сжатой колонны ОПЗ.	6
8	7	Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия	2
8	7	Расчет и конструирование фундамента.	4
9	7	Расчет элементов каменных конструкций.	4
10	7	Расчет простенка многоэтажного каменного здания.	2

5.3. Лабораторные работы

№	№	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-
---	---	---	------

занятия	раздела		во часов
1	1	Изучение измерительных приборов, снятие отчетов, обработка информации, полученной с приборов	2
2	1	Испытание образцов бетона и арматуры на прочность. Обработка результатов испытания и определение расчетных характеристик бетона и арматуры	2
3	2	Натурное испытание железобетонной балки. Поэтапное нагружение, снятие отсчетов с приборов. Замеры раскрытия трещин и их зарисовка. Определение формы и характера разрушения балки	2
7	2	Обработка результатов испытания балки. Сопоставление расчетных параметров балки с опытными (прогибов, момента и ширины раскрытия трещин, разрушающего момента, поперечной силы)	4
4	3	Теоретические расчеты несущей способности опытной балки	2
5	4	Теоретические расчеты трещиностойкости опытной балки	2
6	5	Теоретические расчеты деформативности балки	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Расчет и конструирование двускатной балки покрытия или подкрановой балки	Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил	7	7
Расчет и конструирование плиты монолитного перекрытия	Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.	6	2,5
Расчет и конструирование главной балки монолитного перекрытия	Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил.	6	2,5
Расчет и конструирование сборной предварительно напряженной плиты перекрытия	Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.	6	2,5
Расчет и конструирование фундамента под колонну	Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 2 Конструкции промышленных и гражданских зданий и сооружений В 2 ч.: Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во". - М.: Высшая школа, 1989. - 264 с. ил.	6	2,5

Компановка, сбор нагрузок и статический расчет поперечной рамы одноэтажного производственного здания	Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 1. Материалы, конструирование, теория и расчет Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во": В 2 ч. - М.: Высшая школа, 1988. - 286 с. ил.	6	2,5
Расчет и конструирование колонны	Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил.	6	2,5
Подготовка к зачету	Железобетонные и каменные конструкции [Текст] учеб. для вузов по направлению "Стр-во" специальности "Пром. и гражд. стр-во" В. М. Бондаренко, Р. О. Бакиров, В. Г. Назаренко, В. И. Римшин ; под ред. В. М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 2007. - 886, [1] с. ил.	6	4,75
Подготовка к экзамену	Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил	7	5,5
Расчет несущей кирпичной стены многоэтажного здания	Кудзис, А. П. Железобетонные и каменные конструкции Ч. 1. Материалы, конструирование, теория и расчет Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во": В 2 ч. - М.: Высшая школа, 1988. - 286 с. ил.	7	8
Курсовой проект.	Бондаренко, В. М. Железобетонные и каменные конструкции Учеб. для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" и "С.-х. стр-во". - М.: Высшая школа, 1987. - 384 с. ил	7	30

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 1	1	5	5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и	зачет

						<p>практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта</p>	
2	6	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе 2	1	5	<p>5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта</p>	зачет
3	6	Промежуточная аттестация	зачёт	-	5	<p>5 баллов: выставляется студенту при правильном ответе на 5 вопросов. 4 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 4 вопроса. 3 балла: выставляется студенту при правильном ответе на 3 вопроса. 2 балла :выставляется студенту при правильном ответе на 2 вопроса. 1 балл выставляется студенту при правильном ответе на 1 вопрос 0 баллов: нет ответа на вопросы</p>	зачет
4	6	Текущий контроль	Задание 1 Расчет фундамента	1	2	<p>5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта</p>	зачет
5	7	Текущий контроль	Задание 2 Расчет колонны	1	5	<p>5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и</p>	экзамен

						их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта	
6	7	Текущий контроль	Задание 3 Расчет перекрытия	1	5	5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта	экзамен
7	7	Текущий контроль	Задание 4 Расчет балки покрытия	1	5	5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта	экзамен
8	7	Курсовая работа/проект	Защита курсового проекта монолитное и сборное перекрытие многоэтажного здания	-	5	5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта	курсовые проекты
9	7	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 баллов: короткий и содержательный ответ, вскрывающий сущность с описанием деталей и практическим применением. 4 балла: не полностью раскрытую сущность, с деталями и частичным применением в практике. 3 балла: частично раскрытую сущность с некоторыми деталями и их применением. от 0 до 2 баллов: отсутствие понятия сущности, деталей и их практического опыта	экзамен

3. Колбасин В.Г. Расчет и конструирование монолитного железобетонного перекрытия, колонны и фундамента / В.Г.Колбасин.- Челябинск:Изд-во ЮУрГУ,2007-53 стр.
4. Ивашенко Ю.А. Лабораторные работы по железобетонным конструкциям. Учебное пособие для студентов специальности ПГС и ПСК. Челябинск, ЧГТУ. 1993.
5. Сонин С.А. Каменные и армокаменные конструкции: Учебное пособие/Сонин С.А.-Челябинск: Изд. ЮУрГУ,2009. ч.2-55с.
6. Журнал проведения лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 2. Челябинск, ЧПИ. 1987.
7. Мусихин В.А. Расчет и конструирование железобетонной пустотной панели сборного перекрытия: Учебное пособие/ Мусихин В.А.- Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2007.-70 с.
8. Журнал проведения лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 3. Челябинск, ЧПИ. 1989.
9. Карякин А.А. Расчет поперечной рамы одноэтажного промышленного здания с использованием программного комплекса "ЛИРА 9.6": Учебное пособие/Карякин А.А., Попп П.В., Гусева Н.В.-Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 2010.-67с.
10. Сонин С.А. Каменные и армокаменные конструкции: Учебное пособие/ Сонин С.А. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 20006.-ч.1.-46 с.
11. Журнал лабораторных работ по железобетонным конструкциям. Часть 1. Челябинск, ЧПИ.
12. Сонин С.А. Расчет и конструирование сборного железобетонного перекрытия: Учебное пособие к практическим занятиям по курсу железобетонных и каменных конструкций/ Сонин С.А., Амелькович С.В., Фердер А.В.-Челябинск: Учебное пособие. Изд. ЮУрГУ, 2010.-48с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	211 (ЛкАС)	Альбомы типовых железобетонных конструкций, находящиеся в библиотеке кафедры

Практические занятия и семинары	607 (1)	системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office(бессрочно)
Лабораторные занятия	211 (ЛкАС)	Испытательные установки и оборудование, образцы арматуры, бетона, опытные ж/б балки, предназначенные для выполнения лабораторных работ и находящиеся в лаборатории кафедры
Практические занятия и семинары	205 (ЛкАС)	системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office(бессрочно)
Практические занятия и семинары	212 (ЛкАС)	Макеты зданий и сооружений
Лекции	428 (1)	системный блок, монитор, мультимедиапроектор, экран, колонки. Предусмотренное программное обеспечение - Microsoft - Windows(бессрочное), Microsoft - Office(бессрочно)
Практические занятия и семинары	211 (ЛкАС)	Плакаты и планшеты железобетонных конструкций, зданий, узлов