


Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Институт непрерывного образования»

Рассмотрено  
на заседании кафедры естественнонаучных  
и общегуманитарных дисциплин  
  
30 августа 2018 г.

Трубицын А.С.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор АНО ВО «ИНО»

30 августа 2018 г.

 Цветлюк Л.С.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Технический мониторинг зданий и сооружений  
при строительстве и эксплуатации»**

для направления подготовки  
08.04.01. «Строительство»,  
профиль подготовки (программа) «Технология и организация строительства»  
(квалификация – магистр)

Москва, 2018

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации» является формирование у обучающихся общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки магистров.

Задачи дисциплины и профессиональной деятельности выпускников:

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

технико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;

разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования, оформление законченных проектных работ;

разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

проведение авторского надзора за реализацией проекта;

**производственно-технологическая деятельность:**

организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

разработка и совершенствование методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования, организация метрологического обеспечения технологических процессов;

разработка документации и организация работы по менеджменту качества технологических процессов на предприятии и производственных участках;

разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;

организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;  
составление инструкций по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработка технической документации на ремонт;

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;

постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;

разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;

представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;

разработка конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования;

проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся;

**деятельность по управлению проектами:**

подготовка исходных данных, проведение технико-экономического анализа, обоснование и выбор научно-технических и организационных решений по реализации проекта;

планирование работы и фондов оплаты труда персонала предприятия или участка;

разработка и исполнение технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование), а также отчетности по установленным формам;

выполнение работ по стандартизации и подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов;

разработка документации и ведение работ по внедрению системы менеджмента качества предприятия;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений, организация безопасных способов и контроль за ведением работ на предприятии;

организация работы по повышению квалификации и аттестации персонала;

**деятельность по профессиональной экспертизе и нормативно - методическая деятельность:**

проведение технической экспертизы проектов объектов строительства; оценка технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования, разработка экспертных заключений;

разработка заданий на проектирование, технических условий, стандартов предприятий, инструкций и методических указаний по использованию средств, технологий и оборудования.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции (ОК):**

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:**

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

**производственно-технологическая деятельность:**

способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

**деятельность по управлению проектами:**

способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);

способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14);

способность организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);

умение разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

**профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:**

способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина является обязательной дисциплиной вариативной части цикла Б 1.

**1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся и содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий**

*Очная форма обучения*

№	Темы (разделы) дисциплины	Общий объем, академ. часы, ЗЕ	Объем контактной работы с преподавателем, академ. часы		Объем самост. работы обучающихся, академ. часы
			Объем лекционных занятий,	Объем практических занятий,	

			<b>академ. ча- сы</b>	<b>академ. часы</b>	
1.	Геодезический мониторинг качества земляных сооружений, фундамента, сборного каркаса здания и монолитных железобетонных работ	17	2	4	11
2.	Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения.	17	2	4	11
3.	Техническое обследование жилых зданий. Зарубежный и российский опыт (работа с источниками на русском и иностранном языке).	23	2	4	17
4.	Инструментальный контроль жилых зданий.	17	2	4	11
5.	Методика применения приборов неразрушающего контроля.	17	2	4	11
6.	Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.	17	2	4	11
	<b>Итого:</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>72</b>
	Контроль	36			
	<b>Итого часов с контролем</b>	<b>144</b>			
	<b>Итого зачетных единиц (ЗЕ)</b>	<b>4</b>			
Вид контроля по дисциплине: экзамен в 3 семестре					

## 2. Содержание программы учебной дисциплины

### Тема 1. Геодезический мониторинг качества земляных сооружений.

Процессы возведения земляных сооружений подвергаются систематическому контролю, в общем случае включающему: положение выемок и насыпей в пространстве (плановое и высотное); геометрические размеры земляных сооружений. Повседневный операционный контроль, который осуществляют производители работ и мастера с привлечением представителей геодезической службы. При контроле положения в пространстве и размеров

сооружений проверяют: расположение на плане земляных сооружений и их размеры; отметки бровок и дна выемок; отметки верха насыпей с учетом запаса на осадку; отметки спланированных поверхностей; уклоны откосов выемок и насыпей. Данный контроль осуществляют с помощью геодезических приборов (гониометров, теодолитов и нивелиров), а также простейших инструментов и приспособлений - рулеток, метров, строительных уровней, отвесов, шаблонов, откосников, реек длиной 2 и 3 м с мерительными клиньями для установления величины просветов под ними, наборов визирок и вешек. Полученные измерениями данные не должны превышать допустимых нормативными документами отклонений геометрических размеров.

**Подготовительные работы.** Состав контроля: правильность выноса осей и контура котлована, установка вертикальных отметок поверхности и реперных знаков. Способ контроля: нивелир, стальная рулетка.

**Мониторинг стройплощадки.** Контроль за деформацией зданий и сооружений, находящихся в непосредственной близости.

**Разработка грунта в котловане.** Проверка вертикальных отметок дна котлована с учетом недобора. Проверка размеров котлована в плане по низу и по верху. Проверка состояния откосов, крутизны откосов. Проверка отклонения оси земляного сооружения.

**Уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками.** Величины понижения уплотненной поверхности определяют путем нивелирования ее до и после уплотнения по одним и тем же точкам относительно временных реперов. Первоначально нивелировку выполняют после планировки поверхности путем установки рейки в точки нивелировки непосредственно на выровненную поверхность. Повторную нивелировку поверхности выполняют после завершения процесса уплотнения, доуплотнения в местах расположения выбранных точек верхнего частично разрыхленного грунта легкими ударами трамбовки

**Состав операций и средства контроля при устройстве дренажа.**

Подлежат приемке с составлением акта освидетельствования скрытых работ следующие этапы работ: подготовка основания под трубы, укладка труб и устройство колодцев, засыпка дренирующего материала.

Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, шаблон, трехметровая рейка.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.

Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), геодезист, представители технадзора заказчика.

**Тема 2. Оценка качества монтажа конструкций**

Качество выполнения отдельных монтажных операций характеризует надежность строительных конструкций и узлов, их устойчивость и несущую способность.

Одним из важных условий собираемости конструкций является соответствие геометрических размеров монтируемых элементов. Поэтому при



выполнении монтажных работ следует произвести расчет полей допусков, обеспечивающих заданную точность монтажа конструкций.

Точность установки элементов влияет на несущую способность, эксплуатационные свойства, а также на производительность труда монтажников и общие затраты кранового времени.

**Первый класс точности** обеспечивается при установке верха элемента путем его доводки с помощью регулируемых монтажных приспособлений (подкосов, кондукторов и т. п.).

Контроль за точностью совмещения ориентиров осуществляется с помощью оптических отвесов, нивелиров и теодолитов.

**Второй и третий классы точности** достигают ограниченно свободным методом монтажа, основанным на применении монтажного оснащения, содержащего ограничивающие устройства, которые позволяют устанавливать элементы в проектное положение без последующей геодезической выверки.

Геодезически выверяют только базовые элементы.

Контроль размеров элементов на площадке при их установке в проектное положение следует выполнять компарированной рулеткой.

Данные о производстве строительно-монтажных работ следует ежедневно вносить в журналы работ по монтажу строительных конструкций, сварочных работ, антикоррозионной защиты сварных соединений, замоноличивания монтажных стыков и узлов.

#### **При монтаже фундаментных блоков**

**В процессе монтажа** необходимо проверить следующие характеристики: отклонение от совмещения установочных ориентиров фундаментных блоков с рисками разбивочных осей — проверяется нивелиром, рулеткой, рейкой; отклонение отметок опорной поверхности дна стаканов фундаментов от проектных — проверяется нивелиром, рулеткой; отклонение верха плоскостей блоков стен — проверяется теодолитом, отвесом, рулеткой.

**На стадии приемки работ:** исполнительные схемы монтажа с отклонениями; наличие и качество устройства монолитных стыков — проверяется визуально, с использованием рулетки или геодезических инструментов.

**При монтаже стен каркасных зданий** особое внимание обращают на установку колонн, которые могут быть металлическими и железобетонными. Все последующие контрольные измерения при заполнении стен производят от колонн. Поэтому качество возведения каркасного здания зависит от точности монтажа колонн.

**Монтаж колонн.** До установки колонн в проектное положение необходимо предварительно проконтролировать: наличие на фундаментах, в местах установки колонн, меток продольных и поперечных осей здания; правильность закрепления меток высотного положения колонн; нивелировку стаканов фундаментов; маркировку колонн и мест установок; линейные размеры конструктивных элементов и др.

Закончив предварительный контроль, приступают к монтажу колонн,

проверяя при этом их плановое, высотное и вертикальное положение.

В проектное, плановое и высотное положение колонны устанавливают по разбивочным меткам, которые нанесены внизу колонн и на фундаментах.

**Монтаж ферм и балок.** Эти сборные элементы и конструкции устанавливают уже на выверенных точках.

Поэтому в этом случае вертикальность элемента проверяют по отвесу, а горизонтальность - по уровню или проволоке, натянутой в фиксированных точках.

#### **Монтаж ригелей, ферм, плит перекрытий и покрытий.**

При монтаже ригелей, балок многоэтажных зданий необходимо проверить следующие элементы конструкций. **В процессе монтажа** проверяются: отклонения от совмещения ориентиров в нижнем верхнем сечении (рисок осей, граней) установленных элементов с установочными ориентирами — проверяется теодолитом, рулеткой, линейкой; отклонения от симметричности (половина разности глубины опирания концов элемента) в направлении перекрываемого пролета — проверяется рулеткой, линейкой.

При **монтаже плит перекрытия и покрытия** проверяют.

В процессе монтажа разность отметок лицевых поверхностей двух смежных плит проверяется рулеткой или нивелиром с переносом отметок на высоту горизонта.

**Монтаж панелей наружных и внутренних стен** необходимо производить, опирая их на выверенные относительно монтажного горизонта маяки. Прочность материала маяков не должна быть выше установленной проектной прочности на сжатие раствора, применяемого для устройства постели.

Проверяют отклонение от совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении установленных элементов с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или гранями нижележащих элементов, рисками разбивочных осей), разность отметок верха стеновых панелей каркасных зданий в пределах выверяемого участка, отклонение от вертикали верха плоскостей:

При геодезическом контроле точности выполнения работ проверяют следующие данные (применительно к стеновым панелям):

- совмещение нижних граней панелей с рисками на нижележащих элементах;

- совмещение граней очередной монтируемой панели с гранями нижележащей панели, контролируемые с помощью теодолита и рейки;

- вертикальность устанавливаемой панели, определяемую отвесом-рейкой или методом бокового нивелирования; положение панелей по высоте посредством замера разности отметок верхних граней смонтированных панелей методом геометрического нивелирования.

### **Тема 3. Геодезический мониторинг монолитных железобетонных работ.**

При установке опалубки особое внимание обращают на вертикальность и горизонтальность элементов, жесткость и неизменяемость всех конструкций

в целом и правильность соединений элементов опалубки в соответствии с рабочими чертежами.

Допускаемые отклонения при установке опалубки и поддерживающих лесов нормируются.

**Расположение продольных и поперечных осей** фундаментов выверяют с помощью отвеса. Перед установкой опалубки выставляют маяки в виде деревянных клиньев, которые забивают в уровень с основанием, на маяки краской наносят риски, указывающие положение рабочей плоскости щитов или положение поддерживающих элементов. Если опалубку устанавливают на бетонное основание, то риски наносят краской на бетонную поверхность.

**Смонтированную опалубку принимает** мастер или прораб.

Проверяют соответствие форм и геометрических размеров опалубки рабочим чертежам, соответствие осей опалубки разбивочным осям конструкции, точность высотной отметки опалубочных плоскостей, вертикальность и горизонтальность опалубки, плотность стыков и углов

#### **Тема 4. Контроль каменных работ.**

Контролируют правильность перевозки и заполнение раствором швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, толщину кладки, размеры простенков и проемов и др.

Приемку выполненных работ по возведению каменных столбов необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), геодезист - в процессе работ.

#### **Тема 5. Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения.**

История зарождения дисциплины.

Надёжность, долговечность зданий и сооружений. Отклонения, дефекты и повреждения конструкций зданий и сооружений. Уроки аварий зданий и сооружений. Условность расчетных схем и расчетных характеристик. Изменения в работе сооружений во времени.

Цели и задачи обследования. Примеры крупных испытаний конструкций зданий и сооружений.

Основные понятия и термины технического обследования. Методы и требования проведения диагностики конструкций зданий и сооружений. Проверочный расчет конструкций зданий.

Особенности взаимоотношений заказчика и исполнителя работ.

Виды, условия и общий порядок обследования жилых зданий.

Цели и задачи обследования сооружений. Элементы и конструкции, подлежащие техническому обследованию и испытанию.

Этапы технического обследования зданий и сооружений: подготовительный, предварительный (визуальный), инструментальный (детальный).

Общее обследование жилых зданий, его цели, задачи и виды. Контроль состояния конструкций жилых зданий при общем обследовании.

Осмотры жилых зданий, их виды и назначение, результаты контроля. Основные виды работ при осмотрах конструкций жилых зданий. Контроль за состоянием эксплуатационных параметров.

Детальное обследование жилых зданий. Детальное обследование жилых зданий, его цели, задачи и виды. Особенности проведения детального обследования конструкций жилых зданий.

#### **Тема 6. Техническое обследование жилых зданий.**

Методология проведения обследования зданий и сооружений.

Общие положения о приемочном инструментальном контроле, обследование фундаментов и стен, обследование перекрытий и других конструкций. Определение эксплуатационных параметров жилых зданий при приемочном контроле: Определение параметров тепловлажностного и других режимов жилых зданий. Проверка качества строительно-монтажных работ.

Методика проведения обследования: ознакомление с документацией и визуальный осмотр сооружения, проверка геометрических размеров. Способы выявления и регистрации осадок, деформаций и повреждений.

Обследование состояния железобетонных и каменных конструкций. Обследование состояния металлических конструкций. Обследование состояния деревянных конструкций. Обследование состояния оснований и фундаментов.

Оценка свойств материалов эксплуатируемых конструкций. Отбор образцов для лабораторных испытаний. Методы оценки качества изготовления и монтажа конструкций.

Уточнение нагрузок. Перерасчет обследованных конструкций и составление заключения по результатам обследования.

#### **Тема 7. Инструментальный контроль жилых зданий.**

Инструментальный контроль при осмотрах жилых зданий. Основные сведения о средствах измерения (СИ) и нормативных документах (ГОСТ, СНиП, СП, др.), применяемые при проведении обследований и испытаний: измерение деформаций и перемещений, измерение трещин в конструкциях, измерение осадок и кренов элементов зданий и сооружений. Аппаратура и приборы для обследования и испытания конструкций зданий и сооружений.

Натурные и модельные испытания.

Инструментальные исследования при детальном обследовании конструкций жилых зданий. Диагностирование эксплуатационных повреждений жилых зданий.

Методы: разрушающие и неразрушающие.

#### **Тема 8. Методика применения приборов неразрушающего контроля.**

Методика применения приборов неразрушающего контроля при обследовании зданий и сооружений для оценки их технического состояния, и эксплуатационной пригодности (надежности).

#### **Тема 9. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.**

Оценка технического состояния здания по результатам общего обследования.

Оценка категорий технического состояния конструктивных элементов зданий и сооружений в целом: нормативное техническое состояние, работоспособное техническое состояние, организованно-работоспособное техническое состояние, аварийное состояние.

Техническое заключение для проектирования капитального ремонта (реконструкции) зданий.

Методика определения физического износа зданий и сооружений для оценки их технического состояния. Техническая документация. Отчет результатов работы по обследованию и анализу.

### **3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа предполагает изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, выполнение самостоятельных заданий, подготовку рефератов.

Контроль за выполнением самостоятельной работы ведется в ходе изучения курса преподавателем на практических занятиях, а также при проверке индивидуальных заданий и письменных работ.

#### Задания для самостоятельной работы (и / или темы рефератов)

1. Техника безопасности при ведении полевых работ.
2. Техника безопасности при ведении камеральных работ.
3. Тахеометрическая съёмка, абрисы.
4. Журнал тахеометрической съёмки.
5. Способы определения расстояний.
6. Составление топографического плана. Зарамочное оформление.
7. Способы съёмки.
8. Условные знаки, требования к ним при составлении топоплана.
9. Рельеф. Основные формы и их изображение на топоплане.
10. Балтийская система высот.
11. Геометрическое нивелирование.
12. Тригонометрическое нивелирование.
13. Устройство нивелира Н-3.
14. Современные нивелиры, их устройство и характеристики.
15. Поверки нивелира.
16. Обработка ведомости нивелирного хода.
17. Журнал технического нивелирования.
18. Высотная сеть ГГС.
19. Разбивка пикетажа. Расчёт элементов кривой. Пикетажный журнал.
20. Построение продольного профиля трассы.

21. Нивелирование площадок (по квадратам). Журнал нивелирования.
22. Рекогносцировка высотных пунктов ГГС с созданием абрисов (описания).
23. Прямоугольная система координат.
24. Прямая и обратная геодезическая задачи.
25. Ориентировочные углы.
26. Обработка ведомости разомкнутого теодолитного хода.
27. Измерение горизонтальных углов.
28. Устройство теодолита.
29. Точность теодолитов, класс теодолитов.
30. Современные угломерные приборы.
31. GPS-приборы.
32. Обработка ведомости замкнутого теодолитного хода.
33. Измерение расстояний рулеткой и дальномером теодолита.
34. Поверки теодолита.
35. Рекогносцировка пунктов ГГС с созданием абрисов (описания)
36. Ошибка за центрирование.
37. Журнал измерения горизонтальных углов.
38. Проекция Гаусса-Крюгера.
39. Способы подсчёта объёмов земляных тел.
40. Способы определения площадей участков на местности.
41. Масштабы, определение горизонтальных и вертикальных масштабов для продольного профиля.
42. Географическая система координат.
43. Цели освидетельствования и испытания. Условность расчетных схем и расчетных характеристик. Изменения в работе сооружений во времени. Уроки аварий зданий и сооружений.
44. Фотометрические методы. Информационно-измерительные системы. Дефектоскопия, толщинометрия. Неразрушающие методы испытаний, основанные на использовании ионизирующего излучения.
45. Оценка свойств материалов эксплуатируемых конструкций. Отбор образцов для лабораторных испытаний. Перерасчет обследованных конструкций и составление заключения по результатам обследования.
46. Обоснование и выбор схемы статического нагружения при испытании конструкций. Выбор величины испытательной нагрузки, последовательность ее приложения и снятия.
47. Работа конструкций при динамических нагрузках. Приборы для динамических испытаний: виброметры, частотомеры.
48. Измерение порового давления в грунтах. Метод индикаторов. Измерение напряжений в грунтах: типы датчиков, эластичный датчик, струнный жесткий датчик прибор для измерения напряжения в грунтах.
49. Причины разрушения зданий и сооружений в результате землетрясений. Конструктивные меры предотвращения сейсмических разрушений.

## **Темы рефератов**

1. Реконструкция жилой застройки.
2. Реконструкция застройки промышленных предприятий.
3. Модернизация планировочных элементов зданий.
4. Приемы повышения долговечности полносборных наружных ограждающих конструкций, их стыков и связей, звукоизоляции вертикальных ограждающих конструкций и перекрытия.
5. Фасадные системы.
6. Методы обследования и испытания сооружений. Фотометрические методы.
7. Методы обследования и испытания сооружений. Информационно - измерительные системы.
8. Реконструкция зданий без изменения и с изменением функционального назначения.
9. Надстройка этажей.
10. Надстройка мансардных этажей. Террасы на крышах.
11. Передвижка зданий. Подъем зданий.
12. Пристройки, встройки, вставки зданий.
13. Динамические и статические испытания несущих конструкций зданий и сооружений.
14. Приборы для статических испытаний строительных конструкций.
15. Электромагнитный метод определения толщины защитного слоя и диаметра арматуры.
16. Переустройство памятников истории и культуры.
17. Переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения действующих предприятий и их расширение.
18. Направления по улучшению внешнего вида зданий. Строительные способы улучшения внешнего вида зданий.
19. Причины и задачи строительной реконструкции промышленных зданий.
20. Особенности конструкций зданий разных периодов и их состояние
22. Зарубежный опыт создания конструкций.
23. Монолитный железобетон в условиях реконструкции зданий.
24. Зарубежный и российский опыт (работа с источниками на русском и иностранном языке).

## **4. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Громов А.Д., Бондаренко А.А. Современные методы геодезических

работ: учебное пособие. Издательство: Маршрут, 2014 г. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)

2. Октябрьский Р.Д. Управление риском в системах жизнеобеспечения городской застройки: примеры и задачи: учебное пособие. Издательство: Издательский дом Высшей школы экономики, 2014 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

3. Алексеев С.И. Конструктивное усиление оснований при реконструкции зданий: монография. Издательство: Издательство: Маршрут, 2013 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

#### **б) дополнительная литература**

1. Громов А.Д., Бондаренко А.А. Специальные способы геодезических работ: учебное пособие Издательство: Маршрут, 2014 г. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)

2. Попов В.Н., Чекалин С.И. Геодезия: Учебник для вузов. Издательство Московского государственного горного университета; Горная книга, 2007 г. [www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)

3. Чеботарёв Н.Ф. Оценка стоимости предприятия (бизнеса): Учебник для бакалавров. Издательство: Дашков и К, 2014 г. ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

#### Периодические издания

1. Экономика строительства и городского хозяйства. Открытый каталог научных журналов научной электронной библиотеки «E LIBRARY.RU» [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_free.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_free.asp).

2. Наука и инновации. Издательство: Издательский дом «Белорусская наука». ЭБС «Книгафонд» <http://www.knigafund.ru/>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины:**

база учебно-методической литературы электронной библиотеки «Книгафонд» ([www.knigafund.ru](http://www.knigafund.ru)).

### **5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

Обучающиеся осваивают дисциплину (модуль) двумя типами занятий:

- Контактные занятия с преподавателем, которые регламентируются самим преподавателем

- Самостоятельная работа, в ходе которой обучающиеся самостоятельно осваивают учебный материал с использованием рекомендуемой литературой по дисциплине и электронных ресурсов. Результаты освоения учебного материала подтверждаются обучающимися на контактных занятиях с преподавателем путем устных ответов на задания для самостоятельной работы.

Виды контактной работы:



- дискуссия;
- обсуждение конкретных ситуаций по темам практических занятий.

**6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- Система «Гарант»;
- Программное обеспечение:

для 08.04.01 Строительство	
Scilab	<p>Пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов. Это самая полная общедоступная альтернатива MATLAB.</p> <p>Scilab содержит сотни математических функций, и есть возможность добавления новых, написанных на различных языках (C, C++, Fortran и т. д.). Также имеются разнообразные структуры данных (списки, полиномы, рациональные функции, линейные системы), интерпретатор и язык высокого уровня.</p> <p>Scilab был спроектирован как открытая система, и пользователи могут добавлять в него свои типы данных и операции путём перегрузки.</p> <p>В системе доступно множество инструментов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2D и 3D графики, анимация</li> <li>- Линейная алгебра, разреженные матрицы (sparse matrices)</li> <li>- Полиномиальные и рациональные функции</li> <li>- Интерполяция, аппроксимация</li> <li>- Симуляция: решение ОДУ и ДУ</li> <li>- Scicos: гибрид системы моделирования динамических систем и симуляции</li> <li>- Дифференциальные и не дифференциальные оптимизации</li> <li>- Обработка сигналов</li> <li>- Параллельная работа</li> <li>- Статистика</li> <li>- Работа с компьютерной алгеброй</li> <li>- Интерфейс к Fortran, Tcl/Tk, C, C++, Java, LabVIEW</li> </ul>
LibreCad	<p>САПР для 2-мерного черчения и проектирования. Позволяет решать задачи двухмерного проектирования, такие как подготовка инженерных и строительных чертежей, схем и планов.</p>

GIMP	Растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. В GIMP присутствует набор инструментов цветокоррекции. Реализовано управление цветом.
Kalgebra	Алгебраический графический калькулятор, основанный на специальном языке разметки MathML. Может выполнять арифметические и логические действия MathML и строить двух- и трёхмерные графики.
Rocs	Интегрированная среда разработки для изучения теории графов. Позволяет описывать и интерактивно отображать алгоритмы графов с помощью модуля сценариев использующих язык описания Qt Script. Поддерживает работу с несколькими графами одновременно, автоматические графы и ориентированные графы.
Chemtool	Chemtool -- 2D-редактор для рисования химических соединений под X11. Он поддерживает много стилей соединения, большую часть видов отображения текста, используемых в химии и сплайновые/дуговые/кривые стрелки. Также пакет содержит вспомогательную программу, cht, для вычисления формул и (точного) молекулярного веса нарисованного элемента файла chemtool.
LibreOffice	Офисный пакет <b>LibreOffice</b> состоит из нескольких компонентов, интегрированных в общее ядро, в частности: Текстовый редактор Writer; Табличный редактор Calc; Средство создания и демонстрации презентаций Impress; Векторный редактор Draw; Редактор формул Math; Система управления базами данных Base.
Kig	Программа интерактивной геометрии. Даёт возможность создавать чертежи в планиметрии, а также служит инструментом для построения математических функций. Kig поддерживает запись макротипов для решения часто встречающихся рутинных задач.
KMPlot	Работа с параметрическими функциями и функциями заданными в полярных координатах. Несколько режимов отображения координатной сетки. Расчёт площади, ограниченной осью абсцисс и графич-

	ком в некотором диапазоне. Поиск экстремумов функции. Построение производной и первообразной от функции.
VYM	Программа для создания и последующей работы с диаграммами связей. Такие диаграммы могут использоваться для управления временем, организации задач, построения сложных связей, сортировки мыслей в мозговом штурме, планировании, подборе ресурсов;
Step	Моделирование физических процессов.

### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В процессе преподавания дисциплины используются следующие технические средства:

- ноутбук
- переносной экран и проектор;
- Каска строительная пластмассовая «Труд-У», ГОСТ 3 12.4.207-99, ТУ 2291-035-05762341-2010; Каска СТРОИТЕЛЬ ГОСТ 12.4.207-99, EN 397 и др.(4 шт.)
- Жилет сигнальный ГОСТ: 124 219-99 (1 шт.)
- Привязь для удерживания и позиционирования на рабочем месте УП, ГОСТ Р EN 358-2008, ТУ 8786-001-66110776-2011 (1 шт.)
- Коллекция образцов «Горные породы и минералы» №1, №2, №3, №4 (1 комплект (4 шт.))
- Комплект для определения гранулометрического состава грунтов и сыпучих строительных материалов (набор сит, весы лабораторные с разновесами) (1 комплект)
- Пенетрометр «Ударник ДорНИИ» (2 шт.)
- Коллекция «Режущие элементы рабочих органов землеройных строительных машин» (1 комплект)
- Коллекция масштабных моделей «Строительная техника» (1 комплект)
- Комплект: теодолит, нивелир, штатив-тренога, вешка, мерная лента (1 комплект)
- Макет «Торгово-развлекательный комплекс» (1 шт.)
- Коллекция образцов «Пластмассы» (2 шт.)
- Коллекция образцов «Стержневая арматура» (1 комплект)
- Коллекция образцов «Бетон (кубики)» и «Железобетон (керны строительных конструкций)» (1 комплект)
- Макет полноразмерный «Состав железобетонной конструкции» (1 шт.)

- Комплект плакатов «Строительные материалы для гидроизоляции и теплоизоляции строительных конструкций» ТехноНИКОЛЬ (1 комплект)
- Коллекция образцов «Строительные материалы для гидроизоляции и теплоизоляции строительных конструкций» ТехноНИКОЛЬ (1 комплект)
- Комплексный полноразмерный макет «Строительные системы для гидро- и теплоизоляции фундаментов, вертикальных и горизонтальных несущих и ограждающих конструкций, эксплуатируемой и неэксплуатируемой плоской кровли» ТехноНИКОЛЬ (1 шт.)
- Макеты «Электрогенератор» и «Электродвигатель» (1 шт.)
- Макет «Трубопроводная арматура» (1 комплект);  
Макеты элементов остекления (2 шт.)

## **8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общекультурные компетенции (ОК):**

готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способность и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способность и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

способность оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

**В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции (ПК), соответствующие виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:**

**инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:**

способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

владение методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно - вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способность вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

**научно-исследовательская и педагогическая деятельность:**

способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

умение вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

**производственно-технологическая деятельность:**

способность вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

способность вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

владение методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

**деятельность по управлению проектами:**

способность анализировать технологический процесс как объект управления, вести маркетинг и подготовку бизнес-планов производственной деятельности (ПК-13);

способность к адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-14);

способность организовать работу коллектива исполнителей, принимать исполнительские решения, определять порядок выполнения работ (ПК-15);

умение разрабатывать программы инновационной деятельности, организовать профессиональную переподготовку, повышение квалификации, аттестацию, а также тренинг персонала в области инновационной деятельности (ПК-17);

**профессиональная экспертиза и нормативно-методическая деятельность:**

способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства (ПК-18);

владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования (ПК-19);

способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования (ПК-20);

умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт (ПК-21).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

<b>Цифровое выражение</b>	<b>Словесное выражение</b>	<b>Описание</b>
5	Отлично	Выполнен полный объем работы, ответ студента полный и правильный. Студент способен обобщить материал, сделать собственные выводы, выразить свое мнение, привести иллюстрирующие примеры
4	Хорошо	Выполнено 75% работы, ответ студента правильный, но неполный. Не приведены иллюстрирующие примеры, обобщающее мнение студента недо-

		статочно четко выражено
3	Удовлетворительно	Выполнено 50% работы, ответ правилен в основных моментах, нет иллюстрирующих примеров, нет собственного мнения студента, есть ошибки в деталях и/или они просто отсутствуют
2	Неудовлетворительно	Выполнено менее 50% работы, в ответе существенные ошибки в основных аспектах темы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов производится лектором или преподавателем, ведущим семинарские занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос;
- тестирование;
- выполнение заданий на занятии;
- письменные домашние задания и т.д.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

**Вопросы к зачету**

1. Какие существуют виды отклонений при монтаже колонн? Какова их допустимая величина?
2. Способы геометрического нивелирования.
3. Перечислите документы, необходимые при приемке смонтированных железобетонных конструкций.
3. Какие инструменты и приспособления применяются при монтаже и оценке качества смонтированных железобетонных конструкций?
4. Какова последовательность проверки отклонений конструкций колонн и фундаментов от разбивочных осей?
5. Как осуществить проверку отклонений колонн в нижнем и верхнем сечении различными способами?
6. Назовите виды монтажных шаблонов. Где они применяются?
7. Что такое исполнительная схема монтажа? Приведите примеры.
8. Как определить отметку консолей колонн?
9. Какая информация содержится в журнале монтажных работ?
10. Какая информация содержится в журнале сварочных работ?
11. Какая информация содержится в журнале заделки стыков?
12. Какая информация содержится в журнале антикоррозионной защи-

ты?

13. Каковы общие правила монтажа?

14. При помощи каких инструментов, приспособлений и оборудования осуществляется выверка и временное закрепление различных сборных железобетонных элементов?

15. Цели и задачи обследований технического состояния зданий и сооружений.

16. Конструкции зданий и сооружений, подлежащие к техническому обследованию для оценки эксплуатационной пригодности.

17. Этапы технического обследования зданий и сооружений: подготовительный, предварительный (визуальный) и детальный (инструментальный).

18. Подготовительный этап обследования технического состояния зданий и сооружений.

19. Предварительное (визуальное) обследование технического состояния зданий и сооружений. Сплошное обследование.

20. Расчетные схемы зданий и сооружений и нагрузки.

21. Детальное (инструментальное) обследование технического состояния зданий и сооружений. Выборочное обследование.

22. составление программы работ по техническому обследованию зданий и сооружений.

23. Инженерно-геологические изыскания грунтов, основные параметры, влияющие на несущую способность основания под фундаменты зданий.

24. Обследование грунтов основания под фундаменты зданий. Поверочный расчет для оценки несущей способности грунтов основания зданий.

25. Обследование конструкции фундаментов зданий, находящиеся в агрессивной среде. Роль гидроизоляции.

26. Детальное (инструментальное) обследование конструкции кирпичных несущих стен зданий. Дефекты и повреждения: сквозные и несквозные трещины, выветривание и разрушение кирпичной кладки стен и др.

27. Отбор образцов материалов кладки стен (кирпича и кладочного раствора) для лабораторных испытаний. Лабораторные испытания по определению прочности. Поверочный расчет несущей способности кладки стен.

28. Учет понижающего коэффициента «Ктр» по оценке несущей способности конструкции кирпичных стен.

29. Обследование изгибаемых конструкции зданий: плит перекрытий и покрытия, лестниц, перемычек, балок, ригелей и др. Расчетные схемы и нагрузки.

30. Обследование несущей способности сборных ж/б плит. Поверочные расчеты.

31. Роль предварительно напряженных арматур в работе сборных ж/б конструкций.

32. Обследование конструкций самозащиты. Виды динамических нагрузок и влияние их на работу конструкций зданий и зданий в целом.



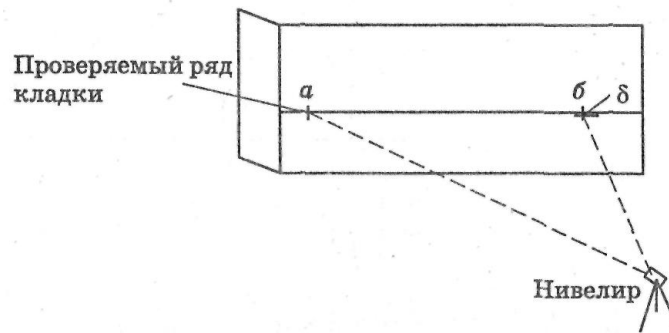
33. Роль монолитных ж/б сейсмопоясов в работе конструкций зданий. Жесткий диск на уровне плит перекрытий и покрытия зданий.
34. Обследование стальных конструкций зданий и сооружений.
35. Обследование деревянных конструкций зданий.
36. Обследование элементов (балконов, эркеров, лоджий, кровли, стропил и ферм, чердачных перекрытий).
37. Оценка категории технического состояния конструктивных элементов зданий и сооружений в целом: нормативное техническое состояние, работоспособное техническое состояние, ограниченно-работоспособное техническое состояние и аварийное состояние.
38. Трещины в конструкциях зданий и сооружений заводского изготовителя.
39. Влияние их на эксплуатационные качества.
40. Трещины элементах зданий и сооружений, находящихся в эксплуатации: неопасные, опасные.
41. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений, находящихся в организационно-работоспособном или аварийном состоянии.
42. Мониторинг технического состояния зданий и сооружений.
43. Износы зданий: моральный, физический.
44. Поверочный расчет ферм при внеузловой передаче нагрузки.
45. Неразрушающие методы определения прочности бетона: механический, ультразвуковой и др., применяемые при техническом обследовании зданий и сооружений.
46. Натурное испытание сборной ж/б пред напряжённой пустой плиты перекрытия зданий нагружением (по определению несущей способности).
47. Натурное испытание сборной ж/б предназначенной пустой плиты перекрытия зданий нагружением (по определению жесткости).
48. Натурное испытание сборной ж/б конструкции лестничного марша зданий нагружением.
49. Натурное испытание сборной ж/б предназначенной ребристой плиты покрытия зданий.
50. Инструментальное определение расположения арматур в ж/б конструкциях зданий и сооружений.
51. Измерение геометрических размеров зданий и сооружений лазерным измерителем.
52. Измерение (при техническом обследовании и испытании) геометрических размеров трещин в конструкциях зданий и сооружений переносным микроскопом типа «МПБ-2».
53. Измерение прогибов при испытании конструкции плиты здания индикаторами часового типа.
54. Способы нагружения, применяемые при испытании конструкций зданий и сооружений.
55. Порядок проведения испытаний конструкций зданий.

56. Правила оценки результатов испытаний конструкций: прочности, жесткости и трещиностойкости.
57. Порядок отбора изделий для испытаний.
58. Приборы, инструменты и приспособления, применяемые при испытаниях.
59. Испытательная лаборатория строительных конструкций и изделий.
60. Испытательные полигоны строительных конструкций и изделий.
61. Аттестованные лаборатории по испытанию строительных конструкций и изделий.
62. Аккредитование лаборатории по испытанию строительных конструкций и изделий.
63. Технические средства, применяемые при проведении испытаний строительных конструкций и изделий.
64. Технические средства, применяемые при проведении технических обследований зданий и сооружений.
65. Средства измерений, применяемые при проведении технических обследований зданий и сооружений.
66. Применение переносного микроскопа типа «МПБ-2» при проведении испытаний строительных конструкций и изделий.
67. Измерение геометрических размеров трещин в конструкциях зданий и сооружений.
68. Проведение лабораторных испытаний конструкционных материалов зданий и сооружений.
69. Технический осмотр сварных швов и стыков металлоконструкций.
70. Проведение лабораторных испытаний арматурных стрежней.
71. Приборы, применяемые для технического осмотра конструкций зданий и сооружений.
72. Роль средств измерений (СИ) при проведении технических обследований зданий и сооружений.
73. Измерение прогибов и ширины раскрытия трещин при испытании строительных конструкций зданий и сооружений.
74. О необходимости поверки СИ, применяемые для технических обследований и испытаний зданий и сооружений.
75. Роль ОТК и испытательной лаборатории по производству сборных ж/б конструкций и изделий.
76. Документы, подтверждающие годность строительных конструкций и изделий.

### **Темы практических занятий по дисциплине**

*1. Провести измерение горизонтальности рядов кладки производят также при помощи нивелира.*

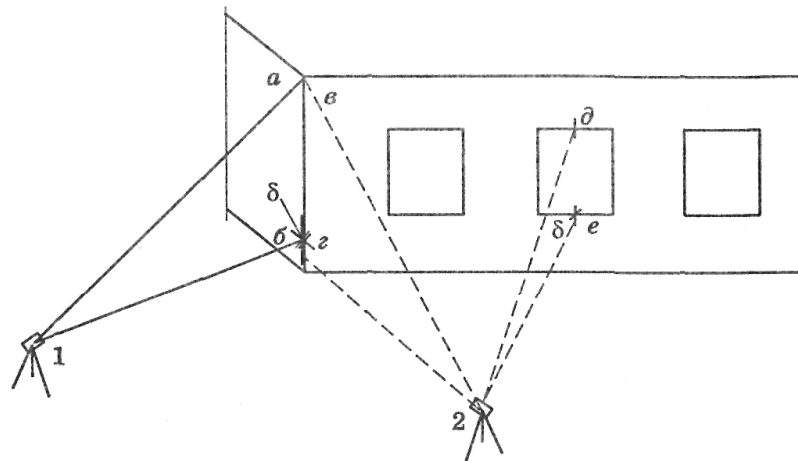
Перед его использованием необходимо выполнить требуемые геодезические поверки (проверить горизонтальность по уровню).



Измерение горизонтальности рядов кладки:

а, б - начальная и конечная точки измерения (длина проверяемого ряда 10 м);  $\delta$  - отклонение

2. Провести измерения вертикальности углов и поверхности кладки, а также отклонения оконных проемов от вертикали производят при помощи теодолита.



Измерение вертикальности углов и оконных проемов:

1, 2 - положения теодолита; а, б, в, г, д, е - точки наведения трубы теодолита, верхние и нижние;  $\delta$  - отклонение.