

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Цветлюк Лариса Сергеевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 08.05.2024 14:45:34  
Уникальный программный ключ:  
e4e919f04dc802624637575c97796a744138b172b88dd38f9301d8c2340974f9

Автономная некоммерческая организация  
высшего образования  
«Институт непрерывного образования»

Рассмотрено  
на заседании кафедры естественнонаучных  
и общегуманитарных дисциплин  
Зав. кафедрой



Трубицын А.С.  
27 апреля 2024 г.



Цветлюк Л.С.  
27 апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Технический мониторинг зданий и сооружений**  
**при строительстве и эксплуатации»**  
для направления подготовки  
08.04.01. «Строительство»,  
Направленность (профиль) подготовки (программа)  
«Технология и организация строительства»  
(квалификация – магистр)

Москва, 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации» разработана доц., к.т.н. Трубицыным А.С.

Рабочая программа учебной дисциплины «**Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации**» разработана на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки **08.04.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 482, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки **08.04.01 Строительство**.

## СОДЕРЖАНИЕ:

1. Общие положения.....	4
1.1. Цель и задачи учебной дисциплины.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.....	4
2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работу обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося.....	6
3. Содержание учебной дисциплины.....	7
3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения.....	75 6
3.2. Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения.....	8 7
3.3. Учебно-тематический план по заочной форме обучения.....	95 8
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине.....	11
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине.....	16
5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине....	16
5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	16
5.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	21
5.4. 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..	23
5.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	28
6. Перечень основной и дополнительной литературы для освоения учебной дисциплины.....	28
6.1. Основная литература.....	28
6.2. Дополнительная литература.....	29
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины.....	29
8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины.....	29
9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий .....	31
9.1. Информационные технологии.....	31
9.2. Программное обеспечение.....	31
9.3. Информационно-справочные системы.....	31
10. Перечень материально-технического обеспечения необходимого для реализации программы по учебной дисциплине.....	31
11. Образовательные технологии.....	32

## 1. Общие положения

### 1.1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины «Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации» является научить студента правильно оценивать состояние здания или сооружения, выявить дефекты строительных конструкций, определить остаточный ресурс и разработать реконструкции по устранению выявленных дефектов.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов и методик мониторинга технического состояния зданий и сооружений;
- умение разрабатывать комплексные мероприятия по оценке категорий технического состояния зданий и сооружений и при необходимости составлять рекомендации по усилению, обеспечивающих повышение несущей способности и эксплуатационных свойств строительной конструкции или здания сооружения в целом;
- формирование навыков в разработке заданий по устранению и предупреждению отклонений, превышающих предусмотренные в проекте.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений.

### 1.3. Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине в рамках планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы.

Процесс освоения учебной дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций: ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-2, ПК-3.

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции :

Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности

ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	<p>ОПК-5.1. Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ</p> <p>ОПК-5.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p> <p>ОПК-5.3. Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования</p> <p>ОПК-5.4. Подготовка заключения на результаты изыскательских работ</p> <p>ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации</p> <p>ОПК-5.6. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий</p> <p>ОПК-5.7. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-5.8. Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений</p> <p>ОПК-5.9. Проверка соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-5.10. Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы</p> <p>ОПК-5.11. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</p> <p>ОПК-5.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ</p>
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	<p>ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований</p> <p>ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований</p> <p>ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</p> <p>ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа</p> <p>ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей</p>

		<p>ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчётной документации</p> <p>ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p> <p>ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования</p> <p>ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведённых исследований</p>
ПК-2	Способность осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального обучения и образования в области жилищно-коммунального хозяйства	<p>ПК-2.1. Постановка учебных целей в виде основных показателей достижения результата обучения</p> <p>ПК-2.2. Составление плана-конспекта проведения учебного занятия</p> <p>ПК-2.3. Выбор учебных заданий, адекватных учебной цели</p> <p>ПК-2.4. Выбор формы групповой работы и образовательной технологии при проведении практического занятия</p> <p>ПК-2.5. Выбор методов обучения, адекватных учебной цели</p> <p>ПК-2.6. Контроль и оценка освоения обучающимися учебного материала</p>
ПК-3	Способен осуществлять руководство по управлению государственным, муниципальным и частным жилищным фондом	<p>ПК-3.1 Организация работы по обеспечению капитального ремонта</p> <p>ПК-3.2 Разработка, реализация и контроль мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий</p>

## 2. Объем учебной дисциплины, включая контактную работы обучающегося с преподавателем и самостоятельную работу обучающегося

Общая трудоемкость учебной дисциплины составляет **5** зачетных единиц.

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>64</b>	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	32	
Практические занятия	32	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>107</b>	
В том числе:		
Самоподготовка	70	
Доклады/рефераты	20	
Практическое задание	17	
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### **Очно-заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>64</b>	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	32	
Практические занятия	32	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>107</b>	
В том числе:		
Самоподготовка	70	
Доклады/рефераты	20	
Практическое задание	17	
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

### **Заочная форма обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		3
<b>Аудиторные учебные занятия, всего</b>	<b>24</b>	
В том числе:		
Учебные занятия лекционного типа	12	
Практические занятия	12	
<b>Самостоятельная работа обучающихся, всего</b>	<b>147</b>	
В том числе:		
Самоподготовка	100	
Доклады/рефераты	27	
Практическое задание	20	
<b>Контроль: вид промежуточной аттестации (экзамен)</b>	<b>9</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость учебной дисциплины</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

## **3. Содержание учебной дисциплины**

### **3.1. Учебно-тематический план по очной форме обучения**

Объем аудиторных занятий составляет 64 ч.

Объем самостоятельной работы – 107 ч.

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов			Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины	
		Всего	тальная работа	Контактная работа преподавателя с обучающимися	Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины	Промежуточная аттестация обучающихся

				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	Экзамен
1	Геодезический мониторинг качества земляных сооружений, фундамента, сборного каркаса здания и монолитных железобетонных работ	30	18	11	6	6	+	+	
2	Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения.	30	18	11	6	6	+	+	
3	Инструментальный контроль жилых зданий.	30	18	11	5	5	+	+	
4	Методика применения приборов неразрушающего контроля. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.	30	18	11	5	5	+	+	
5	Подготовка к проведению капитального ремонта. Организация, проведение и контроль капитального ремонта	30	18	10	5	5	+	+	
6	Мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	30	17	10	5	5	+	+	
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>180</b>	<b>107</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>9</b>

### 3.2. Учебно-тематический план по очно-заочной форме обучения

Объем аудиторных занятий составляет 64 ч.

Объем самостоятельной работы – 107 ч.

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов	Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины
-------	-----------------------	--	---

		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины		Промежуточная аттестация обучающихся
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	Экзамен
1	Геодезический мониторинг качества земляных сооружений, фундамента, сборного каркаса здания и монолитных железобетонных работ	30	18	11	6	6	+	+	
2	Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения.	30	18	11	6	6	+	+	
3	Инструментальный контроль жилых зданий.	30	18	11	5	5	+	+	
4	Методика применения приборов неразрушающего контроля. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.	30	18	11	5	5	+	+	
5	Подготовка к проведению капитального ремонта. Организация, проведение и контроль капитального ремонта	30	18	10	5	5	+	+	
6	Мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	30	17	10	5	5	+	+	
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>180</b>	<b>107</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>			<b>9</b>

### *3.3. Учебно-тематический план по заочной форме обучения*

Объем аудиторных занятий составляет 24 ч.

Объем самостоятельной работы – 147 ч.

№ п/п	Модуль, раздел (тема)	Виды учебной работы, академических часов					Формы контроля освоения обучающимися учебной дисциплины		
		Всего	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа преподавателя с обучающимися			Текущий контроль освоения обучающимися учебной дисциплины		Промежуточная аттестация обучающихся
				Всего	Лекционного типа	Практические занятия	Практическое задание	Рефераты/доклады	
1	Геодезический мониторинг качества земляных сооружений, фундамента, сборного каркаса здания и монолитных железобетонных работ	30	25	4	2	2	+	+	
2	Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения.	30	25	4	2	2	+	+	
3	Инструментальный контроль жилых зданий.	30	25	4	2	2	+	+	
4	Методика применения приборов неразрушающего контроля. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.	30	24	4	2	2	+	+	
5	Подготовка к проведению капитального ремонта. Организация, проведение и контроль капитального ремонта	30	24	4	2	2	+	+	
6	Мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений	30	24	4	2	2	+	+	
<b>ВСЕГО ЧАСОВ</b>		<b>180</b>	<b>147</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>			<b>9</b>

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по учебной дисциплине

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

Процессы возведения земляных сооружений подвергают 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.

##### **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.

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

#### **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.

#### **Вопросы для самоподготовки**

1. Журнал тахеометрической съёмки.
2. Способы определения расстояний.
3. Составление топографического плана. Зарамочное оформление.
4. Способы съёмки.
5. Условные знаки, требования к ним при составлении топоплана.
6. Рельеф. Основные формы и их изображение на топоплане.
7. Балтийская система высот.

8. Геометрическое нивелирование.
9. Тригонометрическое нивелирование.
10. Устройство нивелира Н-3.
11. Современные нивелиры, их устройство и характеристики.
12. Прямоугольная система координат.
13. Прямая и обратная геодезическая задачи.
14. Масштабы, определение горизонтальных и вертикальных масштабов для продольного профиля.
15. Географическая система координат.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **Тема 2. 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.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Основные виды работ при осмотрах конструкций жилых зданий.
2. Контроль за состоянием эксплуатационных параметров.
3. Контроль состояния конструкций жилых зданий при общем обследовании.
4. Цели и задачи обследования сооружений.
5. Элементы и конструкции, подлежащие техническому обследованию и испытанию.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **Тема 3. 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.

#### **Вопросы для самоподготовки**

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

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

### **Тема 4. Методика применения приборов неразрушающего контроля. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.**

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

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.

#### **Вопросы для самоподготовки**

1. Фотометрические методы.
2. Информационно-измерительные системы.
3. Дефектоскопия, толщинометрия.
4. Неразрушающие методы испытаний, основанные на использовании ионизирующего излучения.
5. Оценка категорий технического состояния конструктивных элементов зданий и сооружений в целом: нормативное техническое состояние, работоспособное техническое состояние, организованно-работоспособное техническое состояние, аварийное состояние.
6. Причины разрушения зданий и сооружений в результате землетрясений. Конструктивные меры предотвращения сейсмических разрушений.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

### **Тема 5. Подготовка к проведению капитального ремонта. Организация, проведение и контроль капитального ремонта.**

Рассмотрение технической документации. Проведение инженерных изысканий. Проведение осмотров. Проведение энергетических обследований. Оценка технического состояния имущества и разработка проекта. Подготовка проектно-сметной документации.

Выбор подрядной организации. Утверждение стоимости работ. Сроки выполнения работ. Выполнение работ. Строительный контроль. Требования к капитальному ремонту в особых районах

#### **Вопросы для самоподготовки**

1. Проведение осмотров при подготовке к капитальному ремонту.
2. Оценка технического состояния имущества и разработка проекта капитального ремонта.
3. Строительный контроль капитального ремонта.
4. Требования к капитальному ремонту в особых районах

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **Тема 6. Мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.**

Типовые технические мероприятия по энергосбережению. Системы электроснабжения. Системы освещения. Системы отопления. Системы горячего водоснабжения. Потребление воды. Рекуперация тепла. Системы вентиляции. Системы кондиционирования. Насосные установки. Системы сжатого воздуха. Электротехническое оборудование. Строительные и ограждающие конструкции здания. Котельные и тепловые электростанции.

Учет энергоресурсов. Внедрение автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) учета тепло- и электроэнергии. Модернизация и расширение системы обмена технологической информацией (СОТИ). Создание центра сбора и обработки данных (ЦСОД)

Инновации в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений. Внедрение новых решений в вопросах планировки и архитектурного облика строящегося объекта. Использование современных строительных машин и оборудования, позволяющих сократить срок строительства и удельный вес затрат на их эксплуатацию. Внедрение эффективных инновационных строительных технологий. Совершенствование технологии производства теплоизоляционных материалов, обладающих низкой себестоимостью и при этом высоким качеством. Применение новых и высококачественных строительно-отделочных материалов. Применение новых организационных форм выполнения работ.

### **Вопросы для самоподготовки**

1. Типовые технические мероприятия по энергосбережению.
2. Учет энергоресурсов.
3. Инновации в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

**Формы контроля самостоятельной работы обучающихся:** проверка ответов на вопросы самоподготовки.

## **5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине**

### **5.1. Форма промежуточной аттестации обучающегося по учебной дисциплине.**

Контрольным мероприятием промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине является экзамен (3 семестр), который проводится в устной форме.

### **5.2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------------------------	---------------------

ОПК-3	Способен ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем отрасли и опыта их решения	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	<p>ОПК-3.1. Формулирование научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе знания проблем отрасли и опыта их решения</p> <p>ОПК-3.2. Сбор и систематизация информации об опыте решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Выбор методов решения, установление ограничений к решениям научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности на основе нормативно-технической документации и знания проблем отрасли и опыта их решения</p> <p>ОПК-3.4. Составление перечней работ и ресурсов, необходимых для решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-3.5. Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи в сфере профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основы решения научно-технических задач</p> <p><b>Уметь:</b> ставить и решать научно-технические задачи в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками поиска информации по проблемам отрасли и опыта их решения</p>
ОПК-5	Способен вести и организовывать проектно-изыскательские работы в области строительства и жилищно-коммунального	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	<p>ОПК-5.1. Определение потребности в ресурсах и сроков проведения проектно-изыскательских работ</p> <p>ОПК-5.2. Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических докумен-</p>	<p><b>Знать:</b> основы проектно-изыскательских работ в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>

	<p>хозяйства, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>		<p>тов в сфере архитектуры и строительства, регулирующих создание безбарьерной среды для инвалидов и других маломобильных групп населения</p> <p>ОПК-5.3. Подготовка заданий на изыскания для инженерно-технического проектирования</p> <p>ОПК-5.4. Подготовка заключения на результаты изыскательских работ</p> <p>ОПК-5.5. Подготовка заданий для разработки проектной документации</p> <p>ОПК-5.6. Постановка и распределение задач исполнителям работ по инженерно-техническому проектированию, контроль выполнения заданий</p> <p>ОПК-5.7. Выбор проектных решений области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p>ОПК-5.8. Контроль соблюдения требований по доступности для инвалидов и других маломобильных групп населения при выборе архитектурно-строительных решений зданий и сооружений</p> <p>ОПК-5.9. Проверка соответствия проектной и рабочей документа-</p>	<p><b>Уметь:</b> вести и организовывать проектно-исследовательские работы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками технической экспертизы проектов и авторского надзора в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>
--	---	--	--	--

			<p>ции требованиям нормативно-технических документов</p> <p>ОПК-5.10. Представление результатов проектно-изыскательских работ для технической экспертизы</p> <p>ОПК-5.11. Контроль соблюдения проектных решений в процессе авторского надзора</p> <p>ОПК-5.12. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении проектно-изыскательских работ</p>	
ОПК-6	Способен осуществлять исследование объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	<p>ОПК-6.1. Формулирование целей, постановка задачи исследований</p> <p>ОПК-6.2. Выбор способов и методик выполнения исследований</p> <p>ОПК-6.3. Составление программы для проведения исследований, определение потребности в ресурсах</p> <p>ОПК-6.4. Составление плана исследования с помощью методов факторного анализа</p> <p>ОПК-6.5. Выполнение и контроль выполнения эмпирических исследований объекта профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.6. Обработка результатов эмпирических исследований с помощью методов математической стати-</p>	<p><b>Знать:</b> основные процессы в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Владеть:</b> навыками исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства</p>

			<p>стики и теории вероятностей</p> <p>ОПК-6.7. Выполнение и контроль выполнения документальных исследований информации об объекте профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.8. Документирование результатов исследований, оформление отчетной документации</p> <p>ОПК-6.9. Контроль соблюдения требований охраны труда при выполнении исследований</p> <p>ОПК-6.10. Формулирование выводов по результатам исследования</p> <p>ОПК-6.11. Представление и защита результатов проведенных исследований</p>	
ПК-2	Способность осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального обучения и образования в области жилищно-коммунального хозяйства	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	<p>ПК-2.1. Постановка учебных целей в виде основных показателей достижения результата обучения</p> <p>ПК-2.2. Составление плана-конспекта проведения учебного занятия</p> <p>ПК-2.3. Выбор учебных заданий, адекватных учебной цели</p> <p>ПК-2.4. Выбор формы групповой работы и образовательной технологии при проведении практического занятия</p> <p>ПК-2.5. Выбор методов обучения, адекватных учебной цели</p> <p>ПК-2.6. Контроль и оценка освоения обучающимися учебного</p>	<p><b>Знать:</b> основные методы профессионального обучения и образования в области жилищно-коммунального хозяйства</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять преподавательскую деятельность по программам профессионального обучения</p> <p><b>Владеть:</b> навыками профессионального обучения и образования в области жилищно-</p>

			материала	коммунального хозяйства
ПК-3	Способен осуществлять руководство по управлению государственным, муниципальным и частным жилищным фондом	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, компетенция реализуется частично	ПК-3.1 Организация работы по обеспечению капитального ремонта ПК-3.2 Разработка, реализация и контроль мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий	<b>Знать:</b> основные методы руководство по управлению государственным, муниципальным и частным жилищным фондом <b>Уметь:</b> осуществлять организацию работы по обеспечению капитального ремонта <b>Владеть:</b> навыками разработки, реализации и контроля мероприятий по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий

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

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Инструмент, оценивающий сформированность компетенции*	Показатель оценивания компетенции
ОПК-6 ОПК-5 ОПК-3 ПК-2 ПК-3	Этап формирования знаковой основы компетенций (этап формирования содержательно-теоретического базиса компетенции) Лекционные и практические занятия по темам: 1. Геодезический мониторинг качества земляных сооружений, фундамента, сборного каркаса здания и монолитных железобетонных работ 2. Техническая экспертиза зданий и сооружений, ее задачи и порядок проведения. 3. Инструментальный контроль жилых зданий. 4. Методика применения приборов неразрушающего	Доклад/реферат* Практическое задание* Экзамен*	А) полностью сформирована - 5 баллов Б) частично сформирована - 3-4 балла С) не сформирована - 2 и менее баллов

	<p>контроля. Техническое заключение по результатам инструментального приемочного контроля.</p> <p>5. Подготовка к проведению капитального ремонта. Организация, проведение и контроль капитального ремонта</p> <p>6. Мероприятия по внедрению энергосберегающих, информационных и других инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений</p>		
--	--	--	--

**\*Характеристики инструментов (средств), оценивающих сформированность компетенций.**

**Реферат** – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. В реферате должна быть раскрыта тема, структура должна соответствовать теме и быть отражена в оглавлении, размер работы – 10-15 стр. печатного текста (список литературы и приложения в объем не входят), снабженного сносками и списком использованной литературы. Текстовая часть работы состоит из введения, основной части и заключения. Во введении обучающийся кратко обосновывает актуальность избранной темы реферата, раскрывает цель и задачи, которые он собирается решить в ходе своего небольшого исследования. В основной части (может состоять из 2-3 параграфов) подробно раскрывается содержание вопросов темы. В заключении должны быть кратко сформулированы полученные результаты исследования, приведены обобщающие выводы. Заключение может включать предложения автора, в том числе и по дальнейшему изучению заинтересовавшей его проблемы. В список литературы обучающийся включает только те издания, которые он использовал при написании реферата (не менее 5-7). В тексте обязательны ссылки на использованную литературу, оформленные в соответствии с ГОСТом. В приложении к реферату могут выноситься таблицы, графики, схемы и другие вспомогательные материалы, на которые имеются ссылки в тексте реферата. **Критерии оценки реферата:** 1) Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота проанализированного материала по теме; умение работать с отечественными и зарубежными научными исследованиями, критической литературой, периодикой, систематизировать и структурировать материал; г) обоснованность способов и методов работы с материалом, адекватное и правомерное использование методов классификации, сравнения и др.; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). 2) Оригинальность текста: а) самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); б) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт. 3) Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). 4) Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы. б)

оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объёму реферата.

**Доклад** – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад – это научное сообщение на практическом занятии, заседании научного кружка или учебно-теоретической конференции. **Критерии оценки доклада:** соответствие содержания заявленной теме; актуальность, новизна и значимость темы; аргументированность, полнота, структурированность и логичность изложения; свободное владение материалом: последовательность, умение вести дискуссию, правильно отвечать на вопросы; самостоятельность, степень оригинальности предложенных решений, иллюстративности, обобщений и выводов; наличие собственного отношения автора к рассматриваемой проблеме/теме (насколько точно и аргументировано выражено отношение автора к теме доклада); представление материала: качество презентации, оформления; культура речи, ораторское мастерство (соблюдение норм литературного языка, правильное произношения слов и фраз, оптимальный темп речи; умение правильно расставлять акценты; умение говорить достаточно громко, четко и убедительно); использование профессиональной терминологии (оценка того, насколько полно отражены в выступлении обучающегося профессиональные термины и общекультурные понятия по теме, а также насколько уверенно выступающий ими владеет); выдержанность регламента.

**Практическое задание** – это частично регламентированное задание, имеющее алгоритмическое или нестандартное решение, позволяющее диагностировать умения интегрировать знания различных научных областей, аргументировать собственную точку зрения, доказывать правильность своей позиции. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.

**Экзамен** – контрольное мероприятие, которое проводится по учебной дисциплине в виде, предусмотренном учебным планом, по окончании изучения курса. Занятие аудиторное, проводится в устной или письменной форме с использованием фондов оценочных средств по учебной дисциплине.

#### **5.4. 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** **Текущая аттестация.**

##### **Темы докладов /рефератов.**

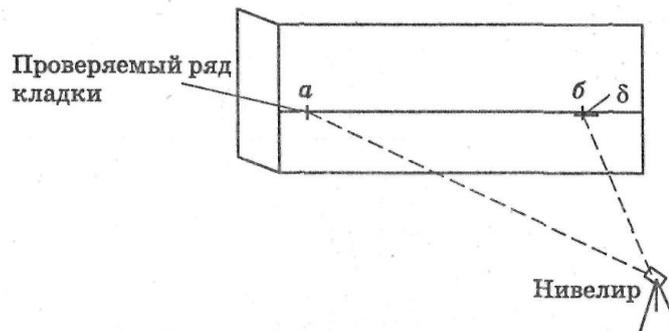
1. Реконструкция жилой застройки.
2. Реконструкция застройки промышленных предприятий.
3. Модернизация планировочных элементов зданий.
4. Приемы повышения долговечности полносборных наружных ограждающих конструкций, их стыков и связей, звукоизоляции вертикальных ограждающих конструкций и перекрытия.
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. Цели освидетельствования и испытания. Условность расчетных схем и расчетных характеристик. Изменения в работе сооружений во времени. Уроки аварий зданий и сооружений.
25. Фотометрические методы. Информационно-измерительные системы. Дефектоскопия, толщинометрия. Неразрушающие методы испытаний, основанные на использовании ионизирующего излучения.
26. Оценка свойств материалов эксплуатируемых конструкций. Отбор образцов для лабораторных испытаний. Перерасчет обследованных конструкций и составление заключения по результатам обследования.
27. Обоснование и выбор схемы статического нагружения при испытании конструкций. Выбор величины испытательной нагрузки, последовательность ее приложения и снятия.
28. Работа конструкций при динамических нагрузках. Приборы для динамических испытаний: виброметры, частотомеры.
29. Измерение порового давления в грунтах. Метод индикаторов. Измерение напряжений в грунтах: типы датчиков, эластичный датчик, струнный жесткий датчик прибор для измерения напряжения в грунтах.
30. Причины разрушения зданий и сооружений в результате землетрясений. Конструктивные меры предотвращения сейсмических разрушений.
31. Оценка технического состояния имущества и разработка проекта капитального ремонта.
32. Требования к капитальному ремонту в особых районах.
33. Типовые технические мероприятия по энергосбережению.
34. Учет энергоресурсов.
35. Инновации в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.
36. Применение новых организационных форм выполнения работ.

### **Практические задания по дисциплине «Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации»**

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

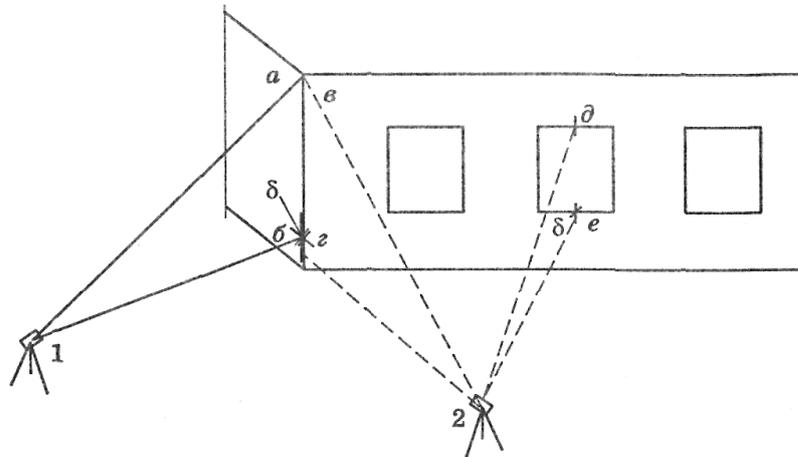
Перед его использованием необходимо выполнить требуемые геодезические проверки (проверить горизонтальность по уровню).



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.

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации на экзамене (3 семестр).**

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 защиты?

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 сооружений в целом.
33. Роль монолитных ж/б сейсмополюсов 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 стержней.

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.

77. Подготовка к проведению капитального ремонта.

78. Организация, проведение и контроль капитального ремонта.

79. Мероприятия по внедрению энергосберегающих технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

80. Мероприятия по внедрению информационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

81. Мероприятия по внедрению инновационных технологий в строительстве и эксплуатации зданий и сооружений.

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

Ответы обучающегося на экзамене оцениваются педагогическим работником по 5-балльной шкале.

«5» – обучающийся глубоко и прочно освоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно увязывает с задачами и будущей деятельностью, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок;

«4» - обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий;

«3» - обучающийся освоил основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий;

«2» - обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания, задачи.

## **6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы для освоения учебной дисциплины**

### **6.1. Основная литература.**

1. Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический универ-

ситет (ТГТУ), 2017. – 253 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894>

2. Бородов, В.Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений : в 2 ч. : [16+] / В.Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – Ч. 2. Инженерно-технические, конструктивные и строительно-монтажные вопросы реконструкции. – 248 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483723>

## **6.2. Дополнительная литература**

1. Геодезия в строительстве : учебник : [12+] / В.П. Подшивалов, В.Ф. Нестеренок, М.С. Нестеренок, А.С. Позняк. – Минск : РИПО, 2015. – 396 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463285>

2. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ / В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992>

### **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 : журнал / изд. РУП «Издательский дом «Белорусская наука» ; гл. ред. Ж. Комарова ; учред. Национальная академия наук Беларуси. – Минск : Белорусская наука, 2015. – № 1(143). – 76 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435207>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных и информационные системы, необходимые для освоения учебной дисциплины**

1. <http://mon.gov.ru> – сайт Минобрнауки РФ

2. <http://www.edu.ru/> – библиотека федерального портала «Российское образование» (содержит каталог ссылок на интернет-ресурсы, электронные библиотеки по различным вопросам образования)

3. <http://www.prlib.ru> – Президентская библиотека

4. <http://www.rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека

5. <http://elibrary.rsl.ru/> – сайт Российской государственной библиотеки (раздел «Электронная библиотека»)

6. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека «Elibrary»

7. <http://biblioclub.ru> – ЭБС Университетская библиотека

8. <https://fgiscs.minstroyrf.ru> Федеральная государственная информационная система ценообразования в строительстве

9. <http://gostrf.com/> информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ GOSTRF.com строительство

## **8. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины**

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные заня-

тия проходят в форме лекций и практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Института.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

При подготовке к аудиторным занятиям необходимо помнить особенности каждой формы его проведения.

Подготовка к учебному занятию лекционного типа заключается в следующем.

С целью обеспечения успешного обучения обучающийся должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

С этой целью:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям с темой прочитанной лекции;
- внесите дополнения к полученным ранее знаниям по теме лекции на полях лекционной тетради;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции по материалу изученной лекции;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей подготовке;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора) и запишите информацию, которой вы владеете по данному вопросу

Подготовка к практическому занятию

При подготовке к практическому занятию следует обратить внимание на следующие моменты: на процесс предварительной подготовки, на работу во время занятия, обработку полученных результатов, исправление полученных замечаний.

*Предварительная подготовка к практическому занятию* заключается в изучении теоретического материала в отведенное для самостоятельной работы время, ознакомление с инструктивными материалами с целью осознания задач практического занятия.

*Работа во время проведения практического занятия* включает несколько моментов:

- консультирование студентов преподавателями с целью предоставления исчерпывающей информации, необходимой для самостоятельного выполнения предложенных преподавателем задач, ознакомление с правилами техники безопасности при работе в аудитории;

– самостоятельное выполнение заданий согласно обозначенной учебной программой тематики.

### **Самостоятельная работа.**

Для более углубленного изучения темы задания для самостоятельной работы рекомендуется выполнять параллельно с изучением данной темы. При выполнении заданий по возможности используйте наглядное представление материала. Более подробная информация о самостоятельной работе представлена в разделах «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы по дисциплине (модулю)», «Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине (модулю)».

### **Подготовка к экзамену.**

К экзамену необходимо готовится целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. При подготовке к экзамену обратите внимание на практические задания на основе теоретического материала.

При подготовке к ответу на вопросы экзамена по теоретической части учебной дисциплины выделите в вопросе главное, существенное (понятия, признаки, классификации и пр.), приведите примеры, иллюстрирующие теоретические положения.

После предложенных указаний у обучающихся должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине.

## **9. Программное обеспечение информационно-коммуникационных технологий**

### ***9.1. Информационные технологии***

1. Персональные компьютеры;
2. Доступ к интернет;
3. Проектор.
4. Система VOTUM.

### ***9.2. Программное обеспечение***

1. Windows 7
2. LibreOffice Writer,
3. LibreOffice Calc,
4. LibreOffice
5. Impress
6. ZOOM (открытый доступ)
7. «Скайп» (открытый доступ)
8. LibreCad

### ***9.3. Информационные справочные системы***

1. Университетская информационная система РОССИЯ - <http://www.cir.ru/>
2. Гарант

## **10. Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы по учебной дисциплине**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

2. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института.

### **11. Образовательные технологии**

При реализации учебной дисциплины «**Технический мониторинг зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации**» применяются различные образовательные технологии.

Освоение учебной дисциплины предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий в форме дискуссии, анализ ситуаций и практических задач, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.