

Приложение 4

к ОПОП ВО 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Рабочая программа дисциплины

Контроль качества в строительстве

Закреплена за подразделением **Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий**

Направление подготовки 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Образовательная программа Строительство подземных сооружений

Квалификация **Инженер-строитель**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**

Виды контроля в семестрах:

экзамен 12

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	12 (6.2)		Итого	
Неделя	10			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	28	28	28	28
Практические	28	28	28	28
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	97	97	97	97
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

д.т.н., проф., Плешко Михаил Степанович

Рабочая программа дисциплины

Контроль качества в строительстве

Составлен на основании учебного плана:

08.05.01-СУС-27.plx, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 08.05.01

Строительство уникальных зданий и сооружений протокол от 15.10.2026 №8-26.

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра строительства подземных сооружений и горных предприятий

Протокол от 05.10.2026 г., №2.

Руководитель подразделения Панкратенко А. Н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ	
1.1	Формирование компетенций обучающегося в области управления качеством и сертификации продукции в строительстве.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Блок ОП: Б1.В	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Обследование и мониторинг зданий и сооружений
2.1.2	Инженерные системы зданий и сооружений
2.1.3	Технологии строительного производства
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	Проектирование и строительство метрополитенов
2.1.6	Строительное дело
2.1.7	Ремонт и реконструкция зданий и сооружений
2.1.8	Архитектура гражданских и промышленных зданий и сооружений
2.1.9	Безопасность строительных процессов
2.1.10	Современные методы и средства мониторинга напряженно-деформированного состояния несущих конструкций зданий и сооружений
2.1.11	Реконструкция подземных сооружений
2.1.12	Геодезия
2.1.13	Маркшейдерия
2.1.14	Учебная практика (геодезическая)
2.1.15	Производственная практика
2.1.16	Преддипломная практика
2.1.17	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.1.18	Городское подземное строительство
2.1.19	Технологии строительства подземных сооружений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ	
ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	
Знать:	
ОПК-4-31 основные понятия в сфере управления качеством (менеджмента качества) строительной продукции и строительно-монтажных работ	
ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений	
Знать:	
ОПК-10-31 классификацию методов контроля (разрушающие/неразрушающие), принципы работы испытательного оборудования и требования к условиям проведения испытаний; порядок оформления результатов контроля, правила учёта погрешностей и статистической обработки данных.	
ПК-3: Способен решать технологические задачи в области профессиональной деятельности	
Знать:	
ПК-3-31 требования к качеству материалов, изделий и конструкций на разных этапах строительства (входной, операционный, приёмочный контроль); типовые дефекты и причины их возникновения для основных групп строительных материалов; регламенты взаимодействия участников строительного процесса при выявлении отклонений и порядок документального сопровождения несоответствий.	
ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства	
Уметь:	
ОПК-4-У1 анализировать нормативно-техническую документацию в области управления качеством (менеджмента качества) строительной продукции и строительно-монтажных работ.	

ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений								
Уметь:								
ОПК-10-У1 исследовать оптимальным методом контроля тип материала/изделия и целевые показатели качества; проводить испытания по стандартным методикам и интерпретировать результаты с учётом погрешностей; оформление протоколы испытаний, составлять акты контроля и заключения;								
ПК-3: Способен решать технологические задачи в области профессиональной деятельности								
Уметь:								
ПК-3-У1 организовывать входной контроль поступающих материалов и изделий, проверять сопроводительную документацию и сертификаты; Выполнение пооперационного контроля на строительной площадке, фиксировать отклонения и инициировать корректирующие мероприятия;								
ОПК-4: Способен разрабатывать проектную и распорядительную документацию, участвовать в разработке нормативных правовых актов в области капитального строительства								
Владеть:								
ОПК-4-В1 организацией работы по обеспечению функционирования системы управления качеством (менеджмента качества) строительной продукции и строительно-монтажных работ с учетом оценки передовой науки и практики и стратегии развития организации;								
ОПК-10: Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений, осуществлять мониторинг, контроль и надзор в сфере безопасности зданий и сооружений								
Владеть:								
ОПК-10-В1 методами статистической обработки результатов и оценки достоверности данных; подходом к выявлению причин дефектов и формулированию рекомендаций по устранению отклонений качества;								
ПК-3: Способен решать технологические задачи в области профессиональной деятельности								
Владеть:								
ПК-3-В1 методикой комплексного контроля качества на объекте, инструментами фиксации дефектов (фотофиксация, схемы, журналы контроля) и составления рекламаций; навыками согласования решений по устранению дефектов.								

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Технологии и регламенты контроля качества строительных материалов, изделий и конструкций							
1.1	Нормативно-техническая документация для контроля качества строительных материалов, изделий и конструкций. Принципы организации лаборатории по контролю качества строительных материалов, изделий и конструкций. /Лек/	12	6	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
1.2	Принципы сертификации, верификации и валидации приборов строительной лаборатории. Основные положения ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. /Пр/	12	6	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			Р1

1.3	Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Требования к деятельности по метрологическому обеспечению измерений и испытаний вне пределов лабораторий, осуществляющих испытания и измерения. /Ср/	12	19	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 2. Организация исследования и контроля качества и безопасности строительных материалов, изделий и конструкций неразрушающими методами							
2.1	Классификация прямых неразрушающих методов для контроля материалов изделий и строительных конструкций из бетона и железобетона. Методы контроля качества и структуры материала металлоконструкций. /Лек/	12	6	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
2.2	Определение прочности бетона с помощью ультразвука. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» на примере ультразвукового метода. Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов. Ультразвуковой импульсный метод выявления дефектов в строительных конструкциях. Определение геометрических параметров и дефектоскопия бетонных и железобетонных конструкций с помощью ультразвукового томографа. Применение макроскопического анализа определения дефектов в строительных металлоконструкциях и исследование структуры материала металлоконструкций. /Пр/	12	6	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			Р2

2.3	Определение применимости магнитных методов по диаграмме Шеффлера. Расчет эквивалентов по хрому и никелю строительных сталей различных классов и марок. Определение свариваемости сталей по углеродному эквиваленту. Статистическая обработка результатов. Принципы отбора образцов из строительной металлоконструкции. Визуальное выявление и фиксация поверхностных дефектов. Определение наличия ликвации охрупчивающих примесей в исследуемых образцах методом Баумана согласно ГОСТ 10243. /Ср/	12	20	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 3. Организация и проведение статических испытаний строительных конструкций							
3.1	Задачи испытания строительных конструкций зданий и сооружений. Тензорезисторный метод исследования напряжённо-деформированного состояния материала строительных конструкций. Проведение натурных и лабораторных статических испытаний строительных конструкций. /Лек/	12	6	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
3.2	Тензометрическое исследование строительных конструкций. Градуировка тензорезисторов двумя способами. Определение параметров тензорезисторов для задач различного назначения. Статистическая обработка результатов. Оформление протокола испытаний. /Пр/	12	6	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			Р3
3.3	Ознакомление в экспериментальной конструкцией металлической фермы и расположением измерительных приборов. Определение теоретических значений усилий в элементах фермы (методом сечений). Определение фактических значений усилий в элементах фермы (с помощью тензорезисторов). Сравнение теоретических и фактических значений усилий в элементах фермы. Сравнение экспериментальных и теоретических результатов. Оформление протокола испытаний. /Ср/	12	18	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			

	Раздел 4. Организация и проведение динамических испытаний строительных конструкций							
4.1	Динамические испытания строительных конструкций в режиме свободных колебаний. Динамические испытания строительных конструкций в режиме вынужденных колебаний. Оценка эффективности динамических гасителей колебаний. Исследование напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при ударном воздействии. Определение усилия натяжения арматурных стержней при изготовлении предварительно напряженных железобетонных конструкций. /Лек/	12	6	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
4.2	Динамические испытания строительных конструкций в режиме свободных и вынужденных колебаний. Исследование напряженно-деформированного состояния строительных конструкций при ударном воздействии. /Пр/	12	6	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК-3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			Р4
4.3	Совершенствование методик динамических испытаний. Классификация динамических нагрузок на подвижные и неподвижные, однократного и многократного действия, по основе возникновения — на промышленные, транспортные, ударные, ветровые, сейсмические, а также комбинированные. Определение параметров динамических воздействий: амплитуды частоты. /Ср/	12	20	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 5. Организация и проведение специальных видов исследований качества и безопасности строительных материалов, изделий и конструкций							
5.1	Определение морозостойкости бетонов. Определение водонепроницаемости бетонов. Устойчивость бетона к воздействию влаги и низких температур - важный показатель его качества и долговечности. /Лек/	12	4	ОПК-4-31 ОПК-10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			

5.2	Тепловое обследование помещений. Определение температурных перепадов для конструкций различного назначения и сравнение их с нормируемыми температурными перепадами между температурой внутреннего воздуха температурой внутренней поверхности ограждающей конструкции по СП 50.13330.2012. Оформление акта. /Пр/	12	4	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-10-У1 ОПК-10-В1 ПК -3-У1 ПК-3-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			P5
5.3	Морозостойкость бетона как способность бетона в водонасыщенном или насыщенном раствором соли состоянии выдерживать многократные циклы "замораживаниеоттаивание" без внешних признаков разрушения (трещин, сколов, шелушения ребер образцов), снижения прочности, изменения массы и других технических характеристик. /Ср/	12	20	ОПК-4-31 ОПК -10-31 ПК-3-31	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2			
	Раздел 6. Подготовка к контрольным мероприятиям и выполняемым работам							
6.1	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к КМ /Ср/	12	0					
6.2	Объем часов самостоятельной работы на подготовку к ВР /Ср/	12	0					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	КМ не запланированы.		

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Принципы сертификации, верификации и валидации приборов строительной лаборатории.	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Основные положения ГОСТ ISO/IEC 17025-2019. Межгосударственный стандарт. Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Требования к деятельности по метрологическому обеспечению измерений и испытаний вне пределов лабораторий, осуществляющих испытания и измерения

P2	Определение прочности бетона с помощью ультразвука.	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Принципы ультразвукового исследования. Статистическая обработка результатов измерений. бетона. Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» на примере ультразвукового метода. Принципы проверки выполнения условий применения градуировочной зависимости. Оформление протокола испытаний. Оформление протокола испытаний.
P3	Установление градуировочной зависимости «косвенная характеристика-прочность бетона» на примере ультразвукового метода.	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Измерение скорости прохождения ультразвука через стандартные экспериментальные образцы. Отбраковка результатов испытаний и определение параметров градуировочной зависимости по ГОСТ 17624. Проверка выполнения условий применения градуировочной зависимости. Оформление протокола испытаний.
P4	Ультразвуковой импульсный метод исследования свойств строительных материалов.	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Исследования свойств строительных материалов. Определение динамического модуля упругости материалов на примере бетона, гипса, силикатного и глиняного кирпичей. Сравнение с теоретическими значениями статических модулей упругости исследуемых материалов. Оформление протокола по результатам проведенного расчета.
P5	Тепловое обследование помещений.	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1;ОПК-10-У1;ОПК-10-В1;ПК-3-У1;ПК-3-В1	Тепловое обследование помещений.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (билеты, тесты и т.п.)

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. По каким признакам классифицируют неразрушающие методы контроля материалов изделий и строительных конструкций из бетона и железобетона?
2. Охарактеризуйте прямые методы определения прочностных характеристик бетона.
3. Охарактеризуйте косвенные методы определения прочностных характеристик бетона. Основные преимущества и недостатки.
4. Дайте характеристику методов определения прочности материалов в конструкциях вы знаете?
5. Дайте характеристику механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций?
6. Дайте характеристику прямым неразрушающим методам контроля прочности бетона. Принцип действия, преимущества и недостатки.
7. Какие акустические методы испытаний вы знаете. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.
8. Дайте характеристику особенностей метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.
9. Дайте характеристику особенностей метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии.
10. Дайте характеристику физической основы акустических методов испытаний.
11. Дайте характеристику особенностей метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.
12. Дайте характеристику макроскопического анализа металла строительных конструкций.
13. Опишите методы определения вредных примесей в сталях и сплавах.
14. Дайте характеристику определения балла зерна.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Экзамен

При проведении промежуточной аттестации используется следующая шкала оценок:

- а) «отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует, применяя полученные знания на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;
- б) «хорошо» – студент допускает незначительные ошибки при ответе на заданные вопросы, правильно применяет знания на практике, четко излагает материал;
- в) «удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает уверенно, хотя и с ошибками, но исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно применяет знания на практике;
- г) «неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности заданного вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

Допуск к экзамену осуществляется на основании выполненных работ. Оценка за дисциплину выставляется по итогам результатов экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Баклашов И. В., Борисов В. Н., Максимов А. П., Баклашов И. В.	Проектирование и строительство горнотехнических зданий и сооружений. Горнотехнические здания и сооружения: учебник	Библиотека МИСИС	М.: Недра, 1991
Л1.2	Картозия Б. А., Малышев Ю. Н., Федунец Б. И., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 1: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСИС	М.: Академия горных наук, 1999
Л1.3	Картозия Б. А., Малышев Ю. Н., Федунец Б. И., др.	Шахтное и подземное строительство. В 2 т. Т. 2: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Шахтное и подземное строительство"	Библиотека МИСИС	М.: Академия горных наук, 1999

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	LMS MISIS	https://lk.misis.ru/ru/
Э2	LMS Moodle	https://newlms.misis.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Office
П.2	Microsoft Edge
П.3	Kaspersky Endpoint Security
П.4	MTC Link

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://www.elibrary.ru
И.2	Научно-техническая библиотека МИСИС https://lib.misis.ru/
И.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/
И.4	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» https://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
А-522	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 32 рабочих мест, проектор, экран, доска
А-526	Учебная аудитория	комплект учебной мебели на 40 рабочих мест, проектор, экран, доска
Читальный зал электронных изданий	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Moodle.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Лекции и практические занятия проводятся с использованием компьютерной презентации в программе PowerPoint.
2. Практические занятия проводятся с использованием кейсовых ситуаций.
3. Для самостоятельной работы и текущего контроля студенты используют специальные базы данных (электронные ресурсы).
4. Консультации по курсу проводятся с использованием электронной почты, а также электронных платформ LMS Moodle и МТС Линк.
5. Текущий контроль проводится в электронной форме.
6. Нормативно-правовые акты по разделам и темам дисциплины размещены на сайте Консультант Плюс <https://www.consultant.ru/>