

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий



д.т.н. Крохмалева Е.Г.
27 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

По дисциплине	Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений
Направление подготовки	08.03.01 Строительство
Профиль	Городское строительство и хозяйство

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений» по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. – 12 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений» составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «31» мая 2017 года № 481, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации «23» июня 2017 года за № 47139, учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (профиль «Городское строительство и хозяйство») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

СОСТАВИТЕЛИ:

к.т.н., доцент, доцент кафедры строительства и геоконтроля Савченко И.В.
старший преподаватель кафедры строительства и геоконтроля
Лазебник А.Ю.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры строительства и геоконтроля

«14» 04 20 23 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой  доц. Савченко И.В.

Переутверждена: «___» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии
Антрацитовского института геосистем и технологий

«21» 04 20 23 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии института  доц. Савченко И.В.

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели дисциплины:

подготовка студента, знающего принципы оптимального планирования эксперимента, умеющего установить соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, знакомого с контрольно-измерительной аппаратурой и методами ее использования, способного провести обследование и испытание эксплуатируемых сооружений, провести диагностику состояния строительных конструкций и определить методы восстановления и реконструкции сооружений в соответствии с изменившимися условиями их эксплуатации.

Задачи дисциплины:

овладеть принципами и методикой обследования конструкций; уметь выполнять работы по диагностике состояния строительных конструкций; проводить обследование и натурные испытания конструкций; определять физико-механические свойства строительных материалов и элементов конструкций, используя современную приборную базу; применять полученные знания строительных материалов и конструкций при восстановлении эксплуатационной пригодности зданий и сооружений, в целях ремонта и реконструкции; составлять техническое задание на инженерные изыскания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений» относится к части дисциплин, формируемой участниками образовательных отношений.

Освоение дисциплины осуществляется по очной и заочной форме обучения в восьмом семестре.

Содержание дисциплины является логическим продолжением курса: «Фундаменты и грунты оснований», «Строительные конструкции», «Городские инженерные системы и сооружения», «Бетонovedение», «Инженерные изыскания, инвентаризация и реконструкция зданий и сооружений», «Современные математические методы в науке и технике», «Метрология, стандартизация и сертификация» и служит основой для освоения дисциплины «Реконструкция зданий и сооружений».

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений», должны:

знать:

основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплинах

сопротивление материалов, строительная механика, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций, машин и оборудования; общие сведения о геодезических измерениях, основные понятия теории погрешностей, топографические карты и планы и их использование при проектировании, реконструкции и реставрации сооружений; основные методы и приёмы расчёта конструкций и их элементов из различных материалов по предельным расчётным состояниям на различные воздействия;

уметь:

работать на персональном компьютере, пользоваться операционной системой и основными офисными приложениями; вести технические расчёты по современным нормам; решать простейшие задачи инженерной геодезии; составить расчётную схему сооружения, произвести её кинематический анализ, выбрать наиболее рациональный метод расчёта при различных воздействиях и определить истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую жёсткость и устойчивость его элементов с учётом реальных свойств строительных материалов, используя современную вычислительную технику;

владеть навыками:

первичными навыками и основными методами решения математических задач из общепрофессиональных и специальных дисциплин специализации; навыками расчёта элементов строительных конструкций и сооружений на прочность, жёсткость, устойчивость; современной вычислительной техникой, компьютерными технологиями и способами их использования в профессиональной деятельности.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций:

общепрофессиональные:

ОПК-7 – Способен использовать и совершенствовать применяемые системы менеджмента качества в производственном подразделении с применением различных методов измерения, контроля и диагностики;

профессиональные:

ПК-1 – Способен проводить обследования технического состояния объектов жилищно-коммунального хозяйства

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	72 (2 зач. ед.)		72 (2 зач. ед.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего) в том числе:	48		24
Лекции	24		12
Практические (семинарские) занятия	24		12
Лабораторные работы	-		-
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Другие формы и методы организации образовательного процесса	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	24		48
Итоговая аттестация	диф зач		диф зач

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Цели, задачи и развитие методов обследования и испытаний зданий и сооружений.

Цели и задачи обследования и испытания зданий и сооружений. История развития экспериментальных методов обследования и испытания зданий и сооружений. Основные определения, классификация освидетельствований и испытаний сооружений. Нормативные требования к строительным конструкциям и сооружениям. Влияние температурных и влажностных условий эксплуатации. Влияние изменения свойств строительных материалов во времени. Влияние разуплотнения стыков и соединений элементов на работу сооружений. Методы обследования и испытания сооружений.

Тема 2. Методы и средства проведения инженерного эксперимента.

Методы обследования и испытания сооружений. Основные метрологические характеристики средств измерений. Основы теории планирования эксперимента. Конструктивные и технические особенности измерительных средств. Информационно-измерительные системы.

Тема 3. Неразрушающие методы испытаний.

Общие сведения. Методы проникающих сред. Механические методы испытаний. Акустические методы. Магнитные, электрические и электромагнитные методы. Методы основанные на использовании ионизирующего излучения. Приборы неразрушающего контроля нового поколения.

Тема 4. Основы методов моделирования конструкции.

Виды и классификация методов моделирования. Основы теории подобия. Аналоговое моделирование. Математическое моделирование.

Тема 5. Обследование зданий и сооружений.

Общие сведения об обследовании зданий и сооружений. Ознакомление с документацией и визуальный осмотр сооружений. Этапы и общий порядок поведения обследования. Выявление и регистрация осадок, деформаций и повреждений. Методы и средства наблюдения за трещинами. Оценка качества состояния строительных материалов и соединений. Перерасчет обследованных конструкций и заключение по результатам обследования. Особенности обследования городских мостовых сооружений.

Тема 6. Испытание зданий и сооружений.

Классификация методов испытаний. Методы испытания зданий и сооружений. Особенности испытания городских транспортных сооружений.

Тема 7. Испытание строительных материалов.

Классификация методов испытания строительных материалов. Испытания бетона. Испытания кирпича, камня и кладочных растворов. Определение характеристик материалов металлических конструкций. Испытания древесины.

Тема 8. Статические испытания несущих конструкций зданий и сооружений.

Задачи испытаний. Выбор элементов для испытания. Выбор схемы загрузки. Нагрузка и ее разновидности при статических испытаниях. Проведение статических испытаний. Обработка результатов испытаний.

4.3. Лекции.

№ п/п	Название темы	Объём часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Цели, задачи и развитие методов обследования и испытаний зданий и сооружений.	2		1
2	Тема 2. Методы и средства проведения инженерного эксперимента.	2		1
3	Тема 3. Неразрушающие методы испытаний.	2		1
4	Тема 4. Основы методов моделирования конструкции.	2		1
5	Тема 5. Обследование зданий и сооружений.	4		2
6	Тема 7. Испытание строительных материалов.	4		2
7	Тема 6. Испытание зданий и сооружений.	4		2
8	Тема 8. Статические испытания несущих конструкций зданий и сооружений.	4		2
	Итого:	24		12

4.4. Практические (семинарские) занятия.

№ п/п	Название темы	Объём часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Построение тарифовочного графика определения прочности для молотка Кашкарова по ГОСТ 22690.2-77.	4		2
2	Построение тарифовочного графика определения прочности неразрушающими методами прибором УК-14П по ГОСТ 17624-87	4		2
3	Определение глубины трещины в бетоне (ж/бетоне).	4		2
4	Определение динамического модуля упругости тяжелого бетона, легкого бетона, пенобетона, силикатного кирпича	4		2
5	Определение прочности бетона в конструкциях неразрушающими методами.	4		2
6	Определение прочности сцепления кирпичной кладки в лабораторных условиях.	4		2
	Итого:	24		12

4.5. Лабораторные работы.

Лабораторные работы программой не предусматриваются.

4.6. Самостоятельная работа студентов.

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объём часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Цели, задачи и развитие методов обследования и испытаний зданий и сооружений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
2	Тема 2. Методы и средства проведения инженерного эксперимента.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
3	Тема 3. Неразрушающие методы испытаний.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
4	Тема 4. Основы методов моделирования конструкции.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
5	Тема 5. Обследование зданий и сооружений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6

6	Тема 7. Испытание строительных материалов.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
7	Тема 6. Испытание зданий и сооружений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
8	Тема 8. Статические испытания несущих конструкций зданий и сооружений.	изучение лекционного материала; подготовка к опросу; защита практической работы; выполнение контрольной работы	3		6
Итого:			24		48

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы/проекты программой не предусматриваются.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве

университета идею создания равных возможностей для получения образования технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим занятия по дисциплине в следующих формах:

- опрос лекционного материала;
- защита практических работ;
- выполнение контрольной работы (заочная форма).

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме дифференцированного зачёта (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.

неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.
----------------------------	---

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Малахова А.Н., Оценка несущей способности строительных конструкций при обследовании технического состояния зданий: учебное пособие / А.Н. Малахова, Д.Ю. Малахов - М.: Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - 96 с. - ISBN 978-5-7264-1655-7 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785726416557.html>

2. Белостоцкий А.М., Математическое и компьютерное моделирование в основе мониторинга зданий и сооружений: Учебное пособие / Белостоцкий А.М., Акимов П.А., Кайтуков Т.Б. - М.: Издательство АСВ, 2018. - 712 с. - ISBN 978-5-4323-0275-5 - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302755.html>

б) дополнительная литература:

1. Сазыкин И.А. Обследования и испытания сооружений: Учебное пособие - М.: РГОТУПС, 2003. – 94 с.

2. Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учебное пособие. М.: Изд-во АСВ, 2004. – 240 с., с ил.

3. Клевеко, В.И. Обслуживание и испытание зданий и сооружений. Обследование строительных конструкций: учеб. пособие / В.И. Клевеко. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 165 с.

4. Горяева, Г.Н. Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие / Г.Н. Горяева. – Ухта: УГТУ, 2016. – 59 с.: ил.

5. Обследование зданий и сооружений : учебное пособие /А.Н. Куликов, И.Я. Макушенцева, С.И. Битюков, И.Н. Горин; Волгогр. гос. архит.-строит. ун-т ; Волж. ин-т стр-ва и технол. (филиал) ВолгГАСУ. – Волгоград : ВолгГАСУ, 2010. – 131 с.

6. Обследование и испытание зданий и сооружений: Учеб. пособие для вузов / В.Г. Козачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Нотенко и др.; Под ред. В.И. Римшина. – М.: Высш. шк., 2004. – 447 с.: ил.

7. Кочнев Н.И., Чумак М.В. Учебное пособие «Обследование, испытание и усиление строительных конструкций зданий и сооружений - Краснодар, 2013. - 68 с.

8. Калинин А.А. Обследование, расчет и усиление зданий и сооружений: Учебное пособие / Издательство Ассоциации строительных вузов. Москва; 2004, 160 с.

9. СП 13-102-2003. Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. [Электронный ресурс].

10. ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. [Электронный ресурс].

в) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Другие открытые источники

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Обследование и испытание конструкций, зданий и сооружений» осуществляется в академической аудитории, соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения (учебными плакатами, стендами, макетами и другими наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий), служащими для представления учебной информации.

Обучающиеся в течение всего периода обучения обеспечены индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам, к электронной информационно-образовательной среде организации и к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/