

Государственное образовательное учреждение
Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко
Бендерский политехнический филиал
Кафедра « Промышленное и гражданское строительство»



Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.06.02 Методы исследования
строительных конструкций

Направление подготовки
2.08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная (5 лет)

Год набора 2020

Разработали: к.т.н., доцент
Кравченко /С.А. Кравченко
« 26 » 09 2023 г.

Бендеры, 2023

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Методы исследования строительных конструкций»

1. В результате изучения дисциплины «Методы исследования строительных конструкций» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Теоретическая фундаментальная подготовка	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ИД-1 ОПК-1. Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности ИД-2 ОПК-1. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования ИД-3 ОПК-1. Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований ИД-4 ОПК-1. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й) ИД-5 ОПК-1. Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности ИД-6 ОПК-1. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии ИД-7 ОПК-1. Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа ИД-8 ОПК-1. Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами ИД-9 ОПК-1. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами ИД-10 ОПК-1. Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды

1. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
	Раздел 2. Классификация экспериментальных методов диагностики зданий и сооружений,	ОПК-1	Устный ответ на практическом занятии

	конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач. Раздел 2. Характерные дефекты металлических, бетонных, железобетонных, каменных, деревянных и композитных конструкций, возникающие при изготовлении, транспортировке, монтаже. Способы обнаружения дефектов Раздел 2. Методы контроля соединений металлоконструкций. Контроль свойств металла в конструкциях неразрушающими методами и методами, основанными на выборке образцов. Идентификация сталей по результатам механических испытаний и химического анализа. Раздел 2. Методы контроля физико-механических свойств бетона в элементах железобетонных конструкций, кирпича и раствора в элементах кирпичных конструкций. Раздел 2. Контроль физико-механических свойств кирпича и раствора в элементах кирпичных конструкций		
Контрольная работа		ОПК-1	Задание на контрольную работу
Итоговая аттестация		ОПК-1	Зачет с оценкой, Контрольная работа

3. Зачет с оценкой

Вопросы для подготовки к зачету очная форма обучения:

1. Основные задачи обследования строительных конструкций.
2. Состав работ и порядок проведения обследований.
3. Задачи и состав работ при проведении инженерного обследования зданий и сооружений.
4. Порядок проведения обследования.
5. Состав заключения по результатам обследования.
6. Виды обмерных работ.
7. Методы выполнения обмерных работ.
8. Цели обмерных работ.
9. Инструменты для проведения обмерных работ.
10. Точность измерений при выполнении обмерных работ.
11. Какие методы определения прочности материалов в конструкциях.
12. Значение механических испытаний в вопросах контроля материалов строительных конструкций.
13. Испытательное оборудование, применяемое для механических испытаний.
14. Преимущества и недостатки механических методов испытаний.
15. Акустические методы контроля строительных конструкций.
16. Физическая основа акустических методов испытаний.
17. Область применения, особенности акустических методов.

18. Преимущества и недостатки акустических методов испытаний.
 19. Какие акустические методы испытаний вы знаете.
 20. Обзор методов дефектоскопии элементов металлических и железобетонных строительных конструкций.
 21. Особенности метода сквозного прозвучивания при дефектоскопии.
 22. Особенности метода поверхностного прозвучивания при дефектоскопии.
 23. Область применения электромагнитных методов.
 24. Приборы и оборудование на основе электромагнитных методов.
 25. Область применения электрических методов испытаний.
 26. Приборы и оборудование на основе электрических методов испытаний.
 27. Методы проникающих излучений для контроля строительных конструкций и материалов.
 28. Область применения радиационных и тепловых методов.
 29. Радиодефектоскопия.
 30. Инфракрасная дефектоскопия.
 31. Методы и средства измерения линейных перемещений.
 32. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Гугенбергера.
 33. Методы и механические средства измерения деформаций. Тензометр Аистова.
 34. Физические основы электротензометрии. Конструкция тензорезистора.
 35. Физические основы электротензометрии. Виды тензорезисторов. Розетки тензорезисторов. Тензорезисторные преобразователи.
 36. Регистрирующая аппаратура в электротензометрии.
 37. Тарирование тензорезисторов.
 38. Достоинства и недостатки метода электротензометрии.
 39. Контроль прочности бетона неразрушающими механическими методами.
- Классификация и характеристика методов.
40. Молоток К.П.Кашкарова. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
 41. Пружинный молоток. Принцип действия. Методика измерения. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
 42. Контроль прочности бетона склерометром. Основы измерения, принцип действия, характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
 43. Методы локальных разрушений (скалывания ребра). Оборудование и технология реализации метода. Характер градуировочной зависимости. Определение класса прочности бетона.
 44. Основы ультразвукового импульсного метода испытания конструкций.
- Пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП).
45. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод сквозного прозвучивания. Методика, назначение и условия применения.
 46. Ультразвуковая дефектоскопия бетона. Метод продольного профилирования. Методика, назначение и условия применения.
 47. Определение динамического модуля упругости строительных материалов ультразвуковым импульсным методом.
 48. Определение прочности бетона ультразвуковым импульсным методом.
 49. Основы метода контроля расположения и определения толщины защитного слоя бетона. Принцип действия ИЗС-10Н.
 50. Определение одновременно неизвестных толщины защитного слоя бетона и диаметра арматуры.
 51. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Метод оттяжки. Техническое обеспечение и методика проведения.
 52. Методы контроля предварительного напряжения арматуры. Частотный метод. Техническое обеспечение и методика проведения.
 53. Нормативные документы для определения фактических нагрузок и воздействий на сооружение.
 54. Что необходимо выполнять при обследовании для сбора фактических нагрузок.

55. Способы выполнения поверочных расчетов.

56. Нормативные документы, используемые при выполнении поверочных расчетов узлов и элементов строительных конструкций.

57. Использование персональных электронно-вычислительных машин для выполнения поверочных расчетов.

58. Особенности создания реальной расчетной схемы по результатам обследования.

Критерии оценки знаний студентов на зачете с оценкой:

«отлично» (30 баллов) - студент свободно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; грамотно использует профессиональные термины, последовательно и логично излагает материал дисциплины; демонстрирует понимание межпредметных связей, свободно применяет полученные знания для решения практических задач; умело формулирует выводы и обобщения по теме, даны полные и верные ответы на дополнительные вопросы. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - **высокий**.

«хорошо» (25 баллов) - студент владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; использует профессиональные термины, ответ логичен; демонстрирует понимание межпредметных связей, умеет применять полученные знания при решении практических задач; умеет формулировать выводы и обобщения по теме, имеются отдельные негрубые ошибки, при ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - **средний**.

«удовлетворительно» (15 баллов) - студент удовлетворительно владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; ограничено использует профессиональные термины, в изложении материала отсутствует логика, что требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя; отсутствуют практические примеры к излагаемым теоретическим вопросам, не представлено решение задачи; может формулировать отдельные выводы и обобщения по теме; при ответе на дополнительные вопросы допущены неточности. Уровень сформированности проверяемых профессиональных компетенций - **низкий**.

«неудовлетворительно» (менее 10 баллов) - студент не владеет теоретическим материалом, основными терминами и понятиями дисциплины; не использует профессиональные термины, отсутствует логика и последовательность в изложении материала; не даны ответы на дополнительные вопросы. Проверяемые профессиональные компетенции **не сформированы**.

4. Устный ответ на практическом занятии

Темы:

1. Классификация экспериментальных методов диагностики зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач
2. Характерные дефекты металлических, бетонных, железобетонных, каменных, деревянных и композитных конструкций, возникающие при изготовлении, транспортировке, монтаже. Способы обнаружения дефектов
3. Методы контроля соединений металлоконструкций. Контроль свойств металла в конструкциях неразрушающими методами и методами, основанными на выборке образцов. Идентификация сталей по результатам механических испытаний и химического анализа.
4. Методы контроля физико-механических свойств бетона в элементах железобетонных конструкций, кирпича и раствора в элементах кирпичных конструкций.
5. Контроль физико-механических свойств кирпича и раствора в элементах кирпичных конструкций.

Критерии оценивания

Минимальное количество баллов - 3

Максимальное количество баллов – 10

«Отлично»- ответы на вопросы раскрыты полностью, в представленных ответах обоснованы полученные правильные ответы, 10 баллов.
 «Хорошо» - ответы даны полностью, но нет достаточного обоснования или при верном ответе допущена незначительная ошибка, не влияющая на правильную последовательность рассуждений, 7 баллов.
 «Удовлетворительно» - ответы даны частично, 5 баллов.
 «Неудовлетворительно» - ответы неверны или отсутствуют, менее 3 баллов.

5. Контрольная работа

Контрольная работа состоит из двух заданий.

1. Ответ на теоретический вопрос разделов дисциплины.

Для этого учащийся отвечает письменно на один вопрос в разделе (по варианту списка (табл. 1)).

2. Решение задач по вариантам (табл. 2,3).

Таблица 1 – Номера теоретических вопросов к контрольной работе

предпоследняя цифра шифра учащегося	последняя цифра шифра учащегося									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	4	6	8	10	12	14	16	18
1	3	20	22	24	26	28	30	10	11	7
2	5	21	19	11	23	18	2	17	12	1
3	7	23	1	14	5	19	4	8	13	2
4	9	25	30	20	21	22	15	9	6	10
5	11	27	16	25	29	7	16	1	24	17
6	13	29	4	27	6	15	28	11	8	5
7	15	13	21	9	16	5	8	27	19	23
8	17	5	14	16	19	2	10	3	25	30
9	19	8	22	10	27	9	11	20	5	13

Теоретические вопросы

1. Достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области теории и практики. Развитие методов обследования и испытания конструкций, зданий и сооружений.
2. Основы метрологии и стандартизации в строительстве. Задачи и содержание методологии эксперимента. Ошибки в эксперименте.
3. Типы и особенности конструкций тензорезисторов. Температурные погрешности тензорезисторов. Принципиальные схемы тензометрических измерительных приборов.
4. Регистрирующие устройства. Методы обработки результатов динамических испытаний.
5. Виды и методика натурных испытаний. Способы оценки полных напряжений и полных прогибов. Выбор схемы нагружения. Правила техники безопасности при проведении статических и динамических испытаний.
6. Освидетельствование зданий при приемке их в эксплуатацию. Освидетельствование эксплуатируемых объектов.
7. Методы и средства измерения нагрузок и напряжений в основаниях и фундаментах. Определение физико-механических характеристики грунтов.
8. Испытания строительных конструкций зданий после усиления.
9. Испытания конструкций на стадии проектирования строительства.
10. Испытания конструкций на стадии эксплуатации.
11. Дефекты и повреждения металлических конструкций.
12. Дефекты и повреждения деревянных конструкций.
13. Дефекты и повреждения бетонных и железобетонных конструкций зданий и сооружений.

14. Дефекты и повреждения каменных конструкций зданий и сооружений.
15. Неразрушающие методы контроля строительных конструкций.
16. Применение статистических методов при выполнении поверочных расчетов.
17. Испытание конструкций на прочность.
18. Испытание конструкций на выносливость
19. Охарактеризуйте испытание изгибаемых конструкций и элементов.
20. Опишите испытание конструкций неразрушающими методами.
21. Охарактеризуйте испытание сжатых конструкций и элементов.
22. Охарактеризуйте испытание растянутых конструкций и элементов.
23. Испытание деревянных конструкций на растяжение.
24. Испытание металлических конструкций на растяжение.
25. Испытание деревянных конструкций на сжатие.
26. Испытание металлических конструкций на сжатие.
27. Испытание пластмасс.
28. Современное оборудование и методы проведения испытаний.
29. Определение разрушающей нагрузки на конструкцию. Пример.
30. Испытание железобетонных конструкций на огнестойкость.

ЗАДАЧА № 1

Подобрать сечение металлической балки перекрытия промышленного здания по данным таблицы 2. Коэффициент условий работы $\gamma_c = 0,9$. Выполнить проверку прочности балки по нормальным и касательным напряжениям

Таблица 2. Варианты заданий к задаче № 1.

последняя цифра шифра учащегося	сечение балки	марка стали	расчетная нагрузка, q , кН/м	расчетный пролет, l_{eff} , м
0	двутавр	C235	36	3,8
1	швеллер	C245	42	4,4
2	швеллер	C255	46	4,6
3	швеллер	C275	38	3,5
4	двутавр	C285	54	4,2
5	швеллер	C235	56	4,8
6	швеллер	C245	38	3,8
7	швеллер	C255	68	4,4
8	двутавр	C275	54	4,6
9	двутавр	C285	48	3,5

ЗАДАЧА № 2

Подобрать квадратное поперечное сечение цельной центрально-сжатой деревянной стойки по данным таблицы 3. Выполнить проверку выбранного сечения стойки.

Таблица 3. Варианты заданий к задаче № 2.

последняя цифра шифра учащегося	материал	расчетное усилие N_d , кН	класс условий эксплуатации	расчетная длина, l_d , м
0	пихта 1с.	420 (постоянная)	1	3,4
1	сосна 2с.	360 (длительная)	2	3,5

2	береза 2с.	340 (постоянная)	3	3,6
3	дуб 1с.	440 (длительная)	2	3,5
4	ясень 2с.	390 (постоянная)	3	3,2
5	лиственница 2с.	370 (длительная)	1	3,8
6	пихта 2с.	320 (постоянная)	2	3,4
7	дуб 2с.	410 (длительная)	3	3,2
8	береза 1с.	350 (постоянная)	2	3,6
9	лиственница 1с.	330 (длительная)	3	3,5

Критерии оценки за контрольную работу

В целях повышения качества выполняемых контрольных работ преподаватель руководствуется следующими критериями оценивания письменных работ студентов.

Оценка **«зачтено (отлично)»** выставляется, если студент:

представил контрольную работу в установленный срок и оформил ее в строгом соответствии с изложенными требованиями;

использовал рекомендованную и дополнительную учебную и страноведческую литературу;

при выполнении упражнений показал высокий уровень знания лексико-грамматического и страноведческого материала по заданной тематике, проявил творческий подход при ответе на вопросы, умение глубоко анализировать проблему и делать обобщающие выводы;

выполнил работу грамотно с точки зрения поставленной задачи, т.е. без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.

Оценка **«зачтено (хорошо)»** выставляется, если студент:

представил контрольную в установленный срок и оформил ее в соответствии с изложенными требованиями;

использовал рекомендованную и дополнительную литературу;

при выполнении упражнений показал хороший уровень знания лексико-грамматического и страноведческого материала по заданной тематике, практически правильно сформулировал ответы на поставленные вопросы, представил общее знание информации по проблеме;

выполнил работу полностью, но допустил в ней:

а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета

б) или не более двух недочетов.

Оценка **«зачтено (удовлетворительно)»** выставляется, если студент:

представил работу в установленный срок, при оформлении работы допустил незначительные отклонения от изложенных требований;

показал достаточные знания по основным темам контрольной работы;

использовал рекомендованную литературу;

выполнил не менее половины работы или допустил в ней

а) не более двух грубых ошибок,

б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета,

в) или не более двух-трех негрубых ошибок,

г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов,

д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 недочетов.

Оценка **«незачтено (неудовлетворительно)»** выставляется:

а) когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «зачтено (удовлетворительно)» или если правильно выполнено менее половины работы;

б) если студент не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 процентов всех заданий.

Преподаватель имеет право поставить студенту оценку выше той, которая предусмотрена нормами, если работа выполнена оригинально.

Контрольная работа оценивается по 40 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом:

- 40 – 35 баллов – «отлично»;

- 34 – 25 баллов – «хорошо»;

- 20 баллов – «удовлетворительно»;
- мене 20 баллов– «неудовлетворительно».

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

№ п.п	Автор	Название	Место издания	Наименование издательства	Год издания	Количество экземпляров
8.1. Основная литература						
1.	Авдейчиков Г.В.	Испытание строительных конструкций (учебное пособие)	Москва	АСВ	2009	Каб. ЭИР
2.	Каневский И.Н., Сальникова Е.Н.	Неразрушающие методы контроля (учебное пособие)	Владивосток	ДВГТУ	2007	Каб. ЭИР
3.	СП 13-102-2003	Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений	Москва	Госстрой	2008	Каб. ЭИР
4.	Щеглов А.С., Колодежнов С.Н., Лисицын Н.А.	Методы и средства испытаний при обследовании строительных конструкций.	Воронеж		2006	Каб. ЭИР
5.	Кириленко А.М.	Диагностика железобетонных конструкций и сооружений	Москва	Архитектура - С	2013	Каб. ЭИР
6.	Абрашитов В.С.	Техническая эксплуатация и обследование строительных конструкций	Москва	АСВ	2005	Каб. ЭИР
7.	Басов Ю.К., Калмакова А.В.	Методы испытаний строительных материалов и конструкций	Москва	РУДН	2012	Каб. ЭИР
8.2. Дополнительная литература						
1.	Гроздов В.Т	Техническое обследование строительных конструкций зданий и сооружений	Санкт Петербург	дом KN+	2001	Каб. ЭИР
2.	Землянский А.А.	Обследование и испытание зданий и сооружений: учеб. пособие	Москва	АСВ	2004	Каб. ЭИР
3.	Казачек В.Г., Нечаев Н.В. и др.	Обследование зданий и сооружений: учеб. пособие для вузов	Москва	Высшая школа	2006	Каб. ЭИР
4.		Пособие по обследованию	Москва	ЦНИИПром-зданий	1997	Каб. ЭИР

		строительных конструкций зданий				
5.	Наназашвили И.Х.	Строительные материалы, изделия и конструкции: Справочник.	Москва	Высшая школа	1990	Каб. ЭИР)
6.	Спирин Н.А., Лавров В.В.	Методы планирования и обработки результатов инженерного эксперимента	Екатерин- бург	ГОУ ВПО УГТУ-УПИ	2004	Каб. ЭИР