МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
_____ М.М. Суровцов

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) программы
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Промышленного и гражданского строительства
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства
21.01.2025 г., протокол № 4

Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ
04.02.2025 г., протокол № 3

Председатель _____ М.М. Суровцов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ПГС,
канд. техн. наук _____ Э.Л. Шаповалов

Рецензент:
Директор ООО НПО «Надёжность»,
канд. техн. наук _____ И.В. Матвеев

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Промышленного и гражданского строительства

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ М.Ю. Наркевич

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Оценка технического состояния объектов капитального строительства» являются приобретение знаний и навыков по организации, управлению, а также реализации мероприятий по реконструкции, обследованию и испытанию сооружений, а так же ознакомление студентов с основными особенностями процесса оценки технического состояния гражданских и промышленных зданий.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Оценка технического состояния объектов капитального строительства входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Основы архитектуры и строительных конструкций

Сопротивление материалов

Строительные материалы

Строительная физика

Строительная механика

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Строительная механика

Металлические конструкции, включая сварку

Железобетонные и каменные конструкции

Проектная деятельность

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Оценка технического состояния объектов капитального строительства» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3 Способен к проведению обследования и освидетельствования зданий и сооружений	
ПК-3.1	Проводит обследование и освидетельствование зданий и сооружений
ПК-3.2	Выполняет оценку остаточного ресурса и возможность продления сроков безопасной эксплуатации зданий и сооружений

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 37 акад. часов:
– аудиторная – 36 акад. часов;
– внеаудиторная – 1 акад. часов;
– самостоятельная работа – 71 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Методика определения технического состояния конструкций								
1.1 Основные термины и определения нормативных правил по обследованию конструкций зданий и сооружений. Методика проведения натурного освидетельствования конструкций зданий и сооружений. Выполнение обмерочных работ. Категории технического состояния конструкций зданий и сооружений. Дефекты и повреждения стальных и железобетонных конструкций зданий и сооружений. Разрушающие и неразрушающие методы контроля качеств материалов строительных конструкций зданий и сооружений. Нагрузки и воздействия на строительные конструкции зданий и сооружений. Внутренние и внешние факторы. Методика оценки степени общего износа конструкций зданий и сооружений.	5	9		9	30	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ПК-3.1 ПК-3.2

Итого по разделу		9		9	30			
2. 2. Оценка несущей способности конструкций. Техническое заключение								
2.1 Определение несущей способности элементов конструкций расчетным способом с учетом имеющихся дефектов и повреждений. Способы проведения возможного усиления конструкций по результатам оценке степени износа элементов конструкций зданий и сооружений. Техническое заключение по результатам оценке технического состояния конструкций зданий и сооружений.	5	9		9	41	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к практическим занятиям.	Устный опрос. Отчет по самостоятельной работе.	ПК-3.1 ПК-3.2
Итого по разделу		9		9	41			
Итого за семестр		18		18	71		зачёт	
Итого по дисциплине		18		18	71		зачет	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении магистрантов дисциплине «Оценка технического состояния строительных конструкций» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к магистранту.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий: информационное практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности магистрантов.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения: проблемная информация, практическое занятие в форме практикума.

3. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата.

4. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий: практическое занятие в форме презентации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Шаповалов Э. Л. Техническое состояние конструкций промышленных зданий и сооружений : учебное пособие / Э. Л. Шаповалов, В. Б. Гаврилов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/1886 . - ISBN 978-5-9967-1015-7. - Текст : электронный.

2. Варламов А. А. Обследование и испытание зданий и сооружений. Определение точности измерений : учебное пособие / А. А. Варламов, В. Б. Гаврилов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/20404 . - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Гучкин, И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий [Электронный ресурс: учебное пособие / Гучкин И.С. - Издание третье, переработанное и дополненное - М.: Издательство АСВ, 2016. - 344 с. - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315.html – Загл. с экрана.

2. Гучкин, И. С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : учебное пособие / Гучкин И. С. - Издание третье, переработанное и дополненное - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 344 с. - ISBN 978-5-93093-631-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315.html (дата обращения: 03.04.2025). - Режим доступа : по подписке.

3. Техническая эксплуатация зданий и сооружений : учебное пособие / С. И. Рощина, М. В. Лукин, М. С. Лисятников [и др.] ; под ред. С. И. Рощиной. — Москва : КноРус, 2018. — 232 с. — ISBN 978-5-406-06157-2. — URL: https://book.ru/book/926002 (дата обращения: 03.04.2025). — Текст : электронный.

4. Федоров, В. В. Реконструкция зданий, сооружений и городской застройки : учебное пособие / В. В. Федоров, Н. Н. Федорова, Ю. В. Сухарев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/767. - ISBN 978-5-16-019282-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2104276 (дата обращения: 03.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

в) Методические указания:

1. Емельянов О. В. Проектирование подкрановых конструкций : учебное пособие / О. В. Емельянов, Э. Л. Шаповалов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/210 . - Текст : электронный. 2. Емельянов О. В.

2. Расчет и проектирование стальных колонн одноэтажных производственных зданий : учебное пособие / О. В. Емельянов, С. А. Нищета ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 147 с. : ил., табл. - URL: https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/149 . - ISBN 978-5-9967-565-8. - Текст : непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий	https://www.nature.com/siteindex

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:
Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:
Тип и название аудитории - Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации а.5-307;
Учебные аудитории для проведения лабораторных, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации а.5-217;
Помещения для самостоятельной работы обучающихся - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом вэлектронную информационно-образовательную среду университета а.5-504;
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - Шкафы для хранения учебно-методической документации и учебно-наглядных пособий а.5-110.

Приложение 1

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

Самостоятельная работа включает в себя изучение поиск дополнительной информации по изучаемым темам. Работа с нормативно-технической документацией, с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Для лучшей организации времени при изучении дисциплины «Оценка технического состояния объектов капитального строительства» студенту рекомендуется заниматься самостоятельной работой после каждого практического занятия в течение всего семестра.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение практических задач из профессиональной области на практических занятиях.

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны разобраться в

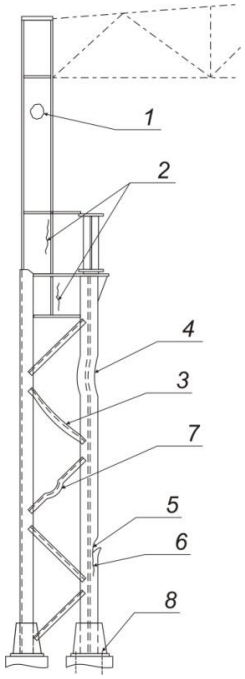
Приложение 2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства

Код индикатора	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства
ПК-3: **Способен к проведению обследования и освидетельствования зданий и сооружений**		
ПК-3.1	Проводит обследование и освидетельствование зданий и сооружений	***Теоретические вопросы:*** 1. Конструктивные формы зданий гражданского и промышленного назначения. 2. Классификация дефектов и повреждений металлических конструкций зданий и сооружений. 3. Дефекты в виде ослабления сечений, трещины в основном металле, околошовной зоне и сварных швах. 4. Дефекты в виде искривлений конструкций и элементов. Местные искривления на части длины. 5. Коррозионные повреждения конструкций и разрушения защитных покрытий. 6. Стадии появления дефектов и повреждений конструкций зданий. 7. Характерные дефекты и повреждения железобетонных колонн. 8. Основные эксплуатационные воздействия на конструкции зданий и сооружений. 9. Внешние и внутренние факторы, воздействующие на здания и сооружения. 10. Агрессивные среды, воздействующие на здания и сооружения. 11. Характеристика агрессивных сред воздействующих на здания и сооружения. 12. Воздействие воздушной среды на конструкции зданий и сооружений. 13. Воздействие технологических процессов на конструкции зданий и сооружений. 14. Воздействие отрицательной температуры на конструкции зданий и сооружений. 15. Долговечность конструкций зданий и сооружений. 16. Физический износ конструкций зданий и сооружений. 17. Моральный износ зданий и сооружений. 18. Оценка качества стали. 19. Определение деформаций и напряжений в конструкциях методом тензометрии. 20. Разрушающие и неразрушающие методы контроля качества строительных конструкций. 21. Ультразвуковые, акустические и магнитные методы обследования элементов строительных конструкций. 22. Категории технического состояния строительных конструкций зданий и сооружений.
ПК-3.2	Выполняет оценку остаточного ресурса и возможность	***Практические задания:*** 1. Определить общий износ конструкций стального каркаса одноэтажного промышленного здания с учетом имеющихся дефектов и повреждений. Исходные данные:

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикаторы достижения компетенций</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td>продления сроков безопасной эксплуатации зданий и сооружений</td><td>
- коррозия прогонов покрытия здания цеха - 7%;
- коррозия нижних поясов стропильных ферм - 10,2%;
- погибы верхних поясов подстропильных ферм - 3,4%;
- повреждения подкрановых конструкций - 32,5%.
Степень общего износа:
$$V = \sum_{i=1}^{m} \vartheta_i \gamma_i$$
2. Составить таблицу категорий технического состояния здания по результатам обследования.
<table>
<tr><th>Состояние здания или сооружения</th><th>Характеристика</th><th>Основные дефекты и повреждения</th><th>Общий износ V, %</th><th>Рекомендации по дальнейшей эксплуатации и ремонтно-восстановительным работам</th></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr>
</table>
3. Оформить ведомость дефектов и повреждений конструкций колонны промышленного здания по результатам обследования.


4. Провести расчет на устойчивость элементов конструкций стропильных ферм с учетом дефектов и повреждений:
Стойка в стропильной ферме СФ–20 в пролете «Д» – «Л» (элемент № 37).
Продольное усилие N = - 7330 кг, согласно РСУ.
Повреждения: 1) искривление из плоскости f_y = 3 см;
2) смолковка полки $l_{ом}$ = 4 см, на участке в $l_м$ = 20 см.
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Код индикатора</th><th>Индикаторы достижения компетенций</th><th>Оценочные средства</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
5. Составить схемы стального каркаса одноэтажного промышленного здания ОНРС ККЦ ОАО «ММК» на основе изучения проектной документации и обследования несущих конструкций здания:
а) конструкции стропильных ферм;
б) конструкции подстропильных ферм;
в) конструкции колонн (крайнего и среднего ряда);
г) подкрановые конструкции.

6. Определить нормативное и расчетное сопротивления стали на основе анализа данных неразрушающего метода контроля качества материалов при обследовании несущих конструкций каркаса здания.
По результатам замеров твёрдости прибором МЕТ-УД, $\gamma_m = 1{,}1$ для сталей с пределом текучести ниже 380 МПа.
<table>
<tr><th>Номера образцов</th><th>Шлиф</th><th>Результаты измерений НВ</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td>1</td><td>101,105,111,101,101</td></tr>
<tr><td>2</td><td>111,103,105,109,112</td></tr>
<tr><td>3</td><td>100, 102,100,100</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td>1</td><td>100,100,105,101,109</td></tr>
<tr><td>2</td><td>105,104,100,102,107</td></tr>
<tr><td>3</td><td>101,109,100,100,101</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения и проводиться в форме зачета по итогам семестра.

Показатели и критерии оценивания зачета:

Оценкой «зачтено» оцениваются ответы аспиранта, показавшего знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющегося с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившего погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что аспирант обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.

Оценка «незачтено» выставляется аспиранту, имеющему пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы аспиранта, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда он не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что аспирант не

может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.