МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
высшего образования - программа бакалавриата
по направлению подготовки
08.03.01 Строительство,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Устойчивость конструктивных систем при проектных и запроектных воздействиях

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2081
Подписал: заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич
Дата: 01.09.2026

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для решения задач, связанных с вопросами обеспечения и оценки механической безопасности проектируемых и эксплуатируемых зданий и сооружений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-2 - Способен выполнять работы по проектированию строительных конструкций и оснований промышленных и гражданских зданий, обеспечивать механическую безопасность проектируемых и реконструируемых зданий и сооружений, в том числе с использованием современных проектно-вычислительных программных комплексов и систем компьютерного инжиниринга.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

основные положения нормативных документов в области конструктивной безопасности зданий; структуру программного обеспечения и особенности реализации алгоритмов расчёта несущих систем на стойкость к прогрессирующему обрушению; основные и сопутствующие причины отказов (аварий) зданий и сооружений; закономерности физического износа элементов стальных и железобетонных каркасов зданий; характер и причины появления дефектов в конструкциях зданий и сооружений; анализировать воздействия окружающей среды на материалы в конструкциях; методы оценки безопасной работы строительных конструкций; способы повышения качества строительных конструкций и выявления скрытых резервов несущей способности;

Уметь:

выбрать конструктивные мероприятия, обеспечивающие требуемый уровень стойкости несущих систем к прогрессирующему обрушению; выявлять неудачные проектные решения строительных конструкций; выявлять признаки аварийного состояния строительных конструкций; использовать на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины

при выполнении работ по проведению обследований зданий и инженерных сооружений;

Владеть:

оценки реальных конструктивных решений зданий с позиций конструктивной безопасности; решения задач защиты от прогрессирующего обрушения с использованием возможностей современных программных комплексов конечно-элементного анализа. разработки рекомендаций по устранению выявленных в процессе обследования дефектов; навыками применения расчетно-конструкторских методов повышения безопасности зданий и сооружений; навыками оценки технического состояния строительных конструкций и их остаточного ресурса;

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №6
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или)

лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Раздел 1. Обзор современных аварий зданий и сооружений. Анализ аварийности зданий и сооружений. Причины аварийного разрушения конструкций 1.1. Анализ, причины и последствия аварийных ситуаций. Классификация отказов (аварий) зданий и сооружений. Основные и сопутствующие причины отказов. Виды динамических нагрузок, вызывающих аварии зданий и сооружений. Проектные и запроектные воздействия на здания. 1.2. Отказы, вызванные несовершенством нормативных баз, ошибками при проектировании, ошибками при изготовлении или возведении, ошибками при эксплуатации, внешними воздействиями. Характерные примеры отказов. Статистика обрушений. Причины необходимости исследования отказов. Отказы, послужившие началом развития научных исследований. Способы предотвращения отказов. 1.3. Понятие устойчивости функционирования зданий. Особенности обеспечения устойчивости зданий при строительстве и эксплуатации. Основы конструктивной (механической) безопасности. Базовые требования. Критерии оценки уровня конструктивной безопасности. Методы обеспечения конструктивной безопасности.
2	Раздел 2. Действительная работа строительных конструкций зданий и сооружений 2.1. Здание и сооружение, как сложная природно-техногенная система. Воздействия техногенных факторов на природную систему и реакция природной системы на подобные воздействия. 2.2. Закономерности физического износа элементов стальных и железобетонных каркасов зданий. Неудачные проектные решения узлов сопряжений сборных железобетонных конструкций. Недостатки проектных решений многослойных стен с монолитным железобетонным каркасом.
3	Раздел 3. Дефекты строительных конструкций и их последствия. Признаки аварийного состояния 3.1. Дефекты фундаментов мелкого заложения. Дефекты каменных конструкций. Дефекты стен крупнопанельных зданий. 3.2. Дефекты сборных железобетонных колонн, балок (ригелей), ферм покрытий, плит покрытий и перекрытий, подкрановых балок. Дефекты вертикальных связей между колоннами. Дефекты монолитных железобетонных конструкций, вызванные нарушением технологии их возведения. Дефекты железобетонных балконных плит и козырьков. 3.3. Дефекты деревянных конструкций. Дефекты стальных конструкций. Влияние температурного режима чердачных помещений и бесчердачных совмещенных покрытий на сохранность строительных конструкций.
4	Раздел 4. Защита зданий от прогрессирующего обрушения 4.1. Понятие прогрессирующего (лавинообразного) обрушения. Примеры прогрессирующего обрушения несущих систем. Нормативная база, организационные и конструктивнее мероприятия по защите от прогрессирующего обрушения. 4.2. Основные положения расчёта на прогрессирующее обрушение. Учитываемые нагрузки и воздействия. Методы расчёта (метод предельного равновесия, метод конечных элементов). Учёт динамических догружений при внезапном выключении отдельных элементов. 4.3. Критерии стойкости к прогрессирующему обрушению. Анализ стойкости различных типов конструктивных систем к прогрессирующему обрушению.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Дефекты строительных конструкций и их последствия 1.1. Дефекты и признаки аварийного состояния грунтового основания и фундаментов. Дефекты и признаки аварийного состояния железобетонных конструкций. Признаки аварийного состояния конструкций крупнопанельных зданий. 1.2. Дефекты и признаки аварийного состояния стальных конструкций. Дефекты и признаки аварийного состояния деревянных конструкций.
2	Раздел 2. Защита зданий от прогрессирующего обрушения 2.1. Методы предотвращения лавинообразного обрушения. Методика расчета высотных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.2. Конструктивные мероприятия по защите каркасных зданий против прогрессирующего обрушения 2.3. Расчетные модели крупнопанельных зданий. Расчет при обеспечении пластичной работы конструктивной схемы монолитных зданий 2.4. Принципы проектирования большепролетных сооружений, защищенных от лавинообразного разрушения 2.5. Расчет здания из монолитного железобетона на прогрессирующее обрушение с применением программного комплекса SCAD office

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям. Работа с лекционным материалом. Работа с нормативной, справочной и учебной литературой.
2	Выполнение расчетно-графической работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

В течение семестра студент выполняет расчетно-графическую работу. Работа состоит из кейс-заданий, исходные данные для которых каждому студенту выдаются в соответствии с индивидуальным вариантом.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Жилые и общественные здания: краткий справочник инженера-конструктора; в 3 т. – Т.3 / Под ред.	НТБ МИИТ 624(03) Ж72 ISBN 978-5-4323-0005-8

2	Строительные конструкции. Учебник / Федоров В.С., Швидко Я.И., Левитский В.Е. – М.: Кнорус, 2020. – 396 с.	НТБ МИИТ ISBN: 978-5-406-06386-6

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

http://library.miit.ru – научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ)

https://ibooks.ru – электронно-библиотечная система

https://e.lanbook.com/ – электронно-библиотечная система https://elibrary.ru – электронная научная библиотека. https://www.book.ru/ – электронно-библиотечная система от правообладателя

http://www.dwg.ru – специализированный строительный портал

https://www.faufcc.ru – сайт федерального центра нормирования, стандартизации и технической оценки соответствия в строительстве

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Для проведения занятий необходим стандартный программный комплекс Microsoft Office, продукты компании Autodesk (Revit), проектно-вычислительный комплекс SCAD Office

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория с мультимедиа аппаратурой для проведения лекционных занятий. Учебная аудитория для практических занятий и самостоятельной работы студентов.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

А.Е. Меднов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой СМиТ	В.Д. Кудрявцева
Заведующий кафедрой СКЗиС	В.С. Федоров
Председатель учебно-методической комиссии	М.Ф. Гуськова