

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 - программы магистратуры
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство,
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Конструктивная безопасность и живучесть зданий и сооружений

Направление подготовки: 08.04.01 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 РУТ (МИИТ)
ID подписи: 2081
Подписал: заведующий кафедрой Федоров Виктор Сергеевич
Дата: 22.04.2025

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций, необходимых для проектирования зданий и сооружений различного типа конструктивных систем с обеспечением устойчивости против прогрессирующего обрушения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-1 - Способен выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства, в том числе на основе профессионального использования специализированных цифровых продуктов;

ПК-2 - Способен выполнять и организовывать работы по проектированию промышленных и гражданских зданий (включая объекты транспортной инфраструктуры), строительных конструкций и оснований объектов промышленного и гражданского строительства с учетом требований обеспечения комфортности среды, конструктивной, пожарной и экологической безопасности, в том числе на основе интеграции современных высокотехнологичных интеллектуальных цифровых решений, эффективного использования проектно-вычислительных программных комплексов и систем компьютерного инжиниринга.

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

Знать:

основные вопросы обеспечения конструктивной безопасности зданий и сооружений, включая терминологию, методы количественных оценок и практического использования теоретических основ безопасности в практике строительства и эксплуатации зданий и сооружений; методику проведения численных исследований живучести зданий и сооружений;

Уметь:

создавать расчетные модели железобетонных зданий с моделированием локальных повреждений различной конструктивной схемы, выполнять общие и конструктивные расчеты элементов на основе нормативных и справочных документов по расчету и проектированию железобетонных конструкций зданий и сооружений, анализировать результаты

компьютерного расчета и корректировать расчетную схему в соответствии с этими результатами, систематизировать полученную информацию и использовать ее в дальнейшем проектировании;

Владеть:

основными методами, способами и средствами расчета живучести зданий и сооружений и отдельных строительных конструкций в выбранном для освоения программном комплексе.

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 №3
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. Основы живучести конструктивных систем 1.1. Термин живучесть. История возникновения темы и сложившиеся стратегии защиты от «прогрессирующего» обрушения. Вопрос живучести с позиций универсальных подходов системного анализа. 1.2. Основные вопросы живучести и прогрессирующего обрушения (вопросы концептуального характера, внешних воздействий на конструкцию, реакции конструкции на повреждение, оценки конечного состояния конструкции). 1.3. Требования, предъявляемые законом ФЗ-384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений». Уровень конструктивной безопасности. Экспозиция живучести. 1.4. Проектные и запроектные воздействия. Резервы несущей способности ключевых элементов.
2	Раздел 2. Расчетная оценка живучести конструктивных систем. Экспозиция живучести 2.1. Существующие методы расчета живучести балочных, рамно-стержневых и пространственных конструктивных систем. 2.2. Понятие физической, геометрической и конструктивной нелинейности. Предварительный логико-топологический (кинематический) анализ живучести. 2.3. Учет длительной и динамической прочности бетона и стали при расчете живучести. Живучесть конструктивных систем при мгновенном выключении из работы отдельных элементов. 2.4. Учёт динамических догрузений. Практический расчет на живучесть железобетонных конструкций. Проектирование адаптационно-приспосабливаемых конструкций и сооружений.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Основы конструктивной безопасности зданий и сооружений 1.1. Методы предотвращения лавинообразного обрушения. 1.2. Конструктивные мероприятия по защите зданий с различными типами конструктивных систем против прогрессирующего обрушения
2	Раздел 2. Расчёт зданий с различными типами конструктивных систем на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.1. Расчет высотных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.2. Расчет жилых каркасных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.3. Расчет крупнопанельных зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.4. Расчет монолитных жилых зданий на устойчивость против прогрессирующего обрушения 2.5. Расчет большепролетных сооружений на устойчивость против прогрессирующего обрушения

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к практическим занятиям. Работа с лекционным материалом. Работа с нормативной, справочной и учебной литературой.

2	Выполнение курсовой работы.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

В течение семестра студент выполняет курсовую работу по теме «Расчет здания на устойчивость против прогрессирующего обрушения при внезапном выключении одного из несущих элементов».

Курсовая 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	Курнавина, С.О. Расчеты железобетонных конструкций с применением программных комплексов: учебно-методическое пособие / С.О. Курнавина. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2021. — 142 с. — ISBN 978-5-7264-2842-0	Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179193
2	Соловьев, А. К. Проектирование зданий и сооружений : учебное пособие / А. К. Соловьев, А. И. Герасимов, Е. В. Никонова. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 76 с. — ISBN 978-5-7264-2469-9	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165191

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

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, специализированные программные комплексы SCAD Office, ЛИРА-САПР

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. ПК с необходимым программным обеспечением для курсового проектирования

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 3 семестре.

Экзамен в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, доцент, к.н. кафедры
«Строительные конструкции, здания
и сооружения»

В.Е. Левитский

Согласовано:

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова