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)

Надежность строительных конструкций

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 надежности и безопасности 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:

общие положения теории надежности применительно к строительным конструкциям зданий и сооружений; классификацию существующих методов оценки надежности строительных конструкций, зданий и инженерных сооружений как сложных систем; основные методы оценки надежности конструкций и несущих систем зданий и сооружений; существующие методики оценки надежности, безопасности и риска и строительных конструкций зданий и сооружений; основы вероятностного расчета строительных конструкций; методы оценки безопасной работы строительных конструкций; способы повышения качества строительных конструкций и выявления скрытых резервов несущей способности;

Уметь:

выполнять расчеты строительных конструкций с применением прикладных методов теории надежности; использовать на практике знания, полученные в ходе изучения дисциплины при выполнении работ по проведению обследований зданий и инженерных сооружений, а также проведению мониторинга их технического состояния; выполнять расчеты по прогнозированию показателей надежности строительных конструкций эксплуатируемых зданий; разрабатывать расчетные модели по оценке

параметров надежности и долговечности строительных конструкций; обосновывать возможность применения или отказа от применения тех или иных методов по оценке параметров надежности строительных конструкций;

Владеть:

навыками расчетов вероятности безотказной работы конструкции с использованием экспертных методов в условиях ограниченной информации по объекту или его строительных конструкций; обработки статистической информации о нагрузках, воздействиях окружающей среды, прочности и деформативных свойствах материалов; обоснования и проверки сходимости результатов прогнозирования с использованием различных подходов и методик расчета параметров надежности строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений;

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. Основные понятия и характеристики надёжности 1.1. Понятия надёжности, безотказности и долговечности строительных конструкций, их количественные характеристики. Надёжность как доминирующий признак качества строительных объектов. Жизненный цикл объекта. Накопление повреждений. Естественный и функциональный износ. Технические состояния объектов. Отказ строительной конструкции. Предельные состояния. Прогрессирующее обрушение и живучесть. 1.2. Теория надёжности. Применение методов теории надёжности в расчётах строительных конструкций. Надёжность конструкции как системы элементов. Надёжность систем с последовательным и параллельным соединением элементов.
2	Раздел 2. Управление надёжностью 2.1. Причины случайного характера поведения несущих конструкций в эксплуатации. Факторы, определяющие надёжность конструкций. Нормативная, проектная, начальная, эксплуатационная надёжность. Восстановление надёжности. 2.2. Безопасность и риски. Концепция приемлемого риска. Управление риском. Нормирование надёжности. Выбор требуемой надёжности. Уровни надёжности при проектировании объектов строительства в Российской Федерации. Концепция проектного срока службы сооружения. 2.3. Роль этапа проектирования в жизненном цикле объекта строительства. Вариантное и оптимальное проектирование. Основные этапы проектирования строительных конструкций. Конструктивная и расчётная схема. Выбор расчётной схемы конструкции. Расчётная модель.
3	Раздел 3. Расчётные методы оценки надёжности конструкций и сооружений. Надёжность и метод предельных состояний 3.1. Вероятностная основа запасов прочности конструкций. Предельное неравенство как условие надежности конструкции. Развитие методов оценки безопасной работы конструкции. Расчёт с использованием раздельных коэффициентов запаса, единого коэффициента запаса, частных коэффициентов надёжности. Расчёт по допускаемым напряжениям, по разрушающим усилиям, по предельным состояниям. Понятие о прямых вероятностных методах и методах, основанных на оценке сроков службы. 3.2. Основы расчёта по методу предельных состояний. Формулировка предельных состояний. Система частных коэффициентов надёжности. Понятие расчётной ситуации. 3.3. Индекс надёжности (характеристика безопасности). Определение вероятности безотказной работы конструкции с помощью характеристики безопасности. 3.4. Основные принципы, положенные в основу вероятностного метода. Исходная статистическая информация для вероятностных расчётов.
4	Раздел 4. Статистические модели нагрузок 4.1. Статистическая изменчивость нагрузок. Нормативное и расчётное значение нагрузки. Период повторяемости и обеспеченность временных воздействий. 4.2. Сочетания нагрузок. Коэффициенты сочетаний. Определение значений коэффициентов сочетаний из условия равнонадёжности. Проектные и запроектные особые воздействия. Особые сочетания нагрузок.
5	Раздел 5. Статистическая оценка прочности материала 5.1. Статистическая изменчивость свойств основных конструкционных материалов. Нормативное и

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	расчётное сопротивление материала. Коэффициент вариации прочности материала. Принцип назначения коэффициентов надёжности по материалу. 5.2. Соотношение между маркой, классом и расчетным сопротивлением бетона на сжатие. Влияние величины коэффициента вариации прочности бетона на расход цемента. 5.3. Оценка прочности бетона при производстве бетонной смеси. Определение характеристик однородности по прочности бетона в партиях. Определение требуемой прочности бетона и контролируемого периода

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Теория надёжности и метод предельных состояний 1.1. Определение надёжности несущих систем с последовательным и параллельным соединением элементов 1.2. Выбор расчетных схем несущих конструкций Нормальный закон распределения случайных величин и его применение в строительстве 1.3. Расчет надежности несущих конструкций с применением характеристики безопасности
2	Раздел 2. Статистические модели нагрузок 2.1. Определение нормативных значений снеговых и ветровых нагрузок 2.2. Определение значений коэффициентов сочетаний из условия равнонадёжности
3	Раздел 3. Статистическая оценка прочности материала 3.1. Определение нормативных сопротивлений для различных партий древесины 3.2. Определение характеристик однородности по прочности бетона в партиях

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	Прикладные методы теории надёжности в расчётах строительных конструкций. Учебное пособие для вузов ж.д. транспорта./ Чирков В.П.- М.: Маршрут, 2006. 620 с.	НТБ МИИТ УДК 624 Ч65 ISBN 5-89035-153-2
2	Повышение эксплуатационной надежности производственных зданий и сооружений на транспорте / Баширов Х.З. - М.: ГОУ «Учебно-метод. центр по образованию на ж.д.», 2010. 344 с.	НТБ МИИТ 624 Б33 ISBN 978-5-9994-0006-2

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 необходима стандартный программный комплекс Microsoft 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:

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

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой СМиТ В.Д. Кудрявцева

Заведующий кафедрой СКЗиС В.С. Федоров

Председатель учебно-методической
комиссии М.Ф. Гуськова