

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сталежелезобетонные конструкции

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 углублённого понимания физического механизма работы и основных принципов расчета и конструирования сталежелезобетонных конструкций (СЖБК) гражданских и промышленных зданий, обеспечивающих эффективное использование прочностных свойств стали и бетона при их совместной работе в составе единого элемента.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение физико-механических основ совместной работы стали и бетона;
- освоение методики расчета элементов СЖБК на стадиях возведения и эксплуатации;
- развитие навыков конструирования и расчета объединительных сдвиговых связей (анкеров) сталежелезобетонных элементов;
- формирование представлений о конструировании сложных узлов сопряжения балок и колонн из СЖБК;
- ознакомление с вопросами огнестойкости и защиты сталежелезобетонных элементов.

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:

положения актуального СП 266.1325800 и смежных нормативных документов (СП 16, СП 63) в области проектирования СЖБК; принципы работы сталежелезобетонных элементов, характер распределения деформаций и напряжений в комплексных сечениях (балках, трубобетоне, плитах по профнастилу); особенности изменения расчетных схем

конструкции на стадиях бетонирования (возведения) и финишной эксплуатации; классификацию, конструктивные особенности и критерии прочности связевых упоров, анкеров и других элементов сдвиговых соединений.

Уметь:

составлять расчетные схемы сталежелезобетонных конструкций, определять геометрические характеристики приведенных сечений; производить расчеты прочности и жесткости комплексных балок и перекрытий по двум группам предельных состояний; вычислять несущую способность трубобетонных колонн и колонн с жесткой арматурой при центральном и внецентренном сжатии; проектировать анкера, рассчитывать необходимое количество и шаг расстановки гибких или жестких упоров для обеспечения полной совместной работы стали и бетона.

Владеть:

навыками конструирования, раскладки арматуры в зонах примыкания сталежелезобетонных балок к жестким каркасам и ядрам жесткости; алгоритмами проверок огнестойкости СЖБК и назначения мер по их конструктивной защите от огня; инструментами анализа технико-экономической эффективности применения СЖБК по сравнению с классическими металлическими и железобетонными каркасами.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 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 №9
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 40 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. Эффективность сталежелезобетонных конструкций (СЖБК) и нормативная база Сущность и преимущества сталежелезобетона. Сравнение с классическим ЖБ и МК (экономия стали, снижение веса, жесткость). Области рационального применения. Нормативная база: СП 266.1325800, Еврокод 4. Физико-механические свойства материалов (сталь, бетон, арматура), эффекты усадки и ползучести (2 ч).
2	Раздел 2. Сдвиговые связи (анкеры) и их расчет Обеспечение совместной работы стали и бетона. Типы объединительных деталей: гибкие упоры (болты Нельсона), жесткие упоры, перфорированные пластины. Напряженно-деформированное состояние (НДС) зоны контакта. Полное и частичное сдвиговое соединение. Критерии разрушения связей (4 ч.).
3	Раздел 3. Проектирование и расчет сталежелезобетонных перекрытий Балочные перекрытия со сборными и монолитными плитами. Использование профилированного настила в качестве несъемной опалубки и внешнего армирования. Две стадии работы конструкции: возведение (работает только стальная балка) и эксплуатация (работает объединенное сечение). Определение эффективной ширины бетонной полки. Расчет по I и II группам предельных состояний (4 ч.).
4	Раздел 4. Стадии работы конструкции Две стадии работы конструкции: возведение (работает только стальная балка) и эксплуатация (работает объединенное сечение). Определение эффективной ширины бетонной полки. Расчет по I и II группам предельных состояний
5	Раздел 5. Проектирование и расчет сжатых элементов (колонн) Классификация сталежелезобетонных колонн: трубобетонные (заполненные профили) и колонны с жесткой арматурой (забетонированные профили - двутавровые, крестовые). Эффект обоймы в трубобетоне (двухосное/трехосное сжатие бетона). Особенности расчета на прочность и устойчивость при центральном и внецентренном сжатии (4 ч.).

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
6	Раздел 6. Особенности конструирования узлов и огнезащиты СЖБК Конструирование стыков «колонна-балка» и «колонна-фундамент». Пропуск арматурных стержней сквозь жесткую арматуру колонн (сверление, приварка, обход). Особенности работы СЖБК в условиях пожара: огнестойкость открытых и забетонированных профилей (2 ч.).

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Раздел 1. Эффективность сталежелезобетонных конструкций (СЖБК) и нормативная база Знакомство со структурой нормативных документов. Определение расчетных характеристик материалов с учетом их совместной работы. Назначение предварительных сечений (2 ч.).
2	Раздел 2. Сдвиговые связи (анкеры) и их расчет Расчет несущей способности гибких упоров (анкеров Нельсона) на сдвиг (2 ч.). Определение шага расстановки анкеров по длине балки с учетом эпюры сдвигающих сил (2 ч.).
3	Раздел 3. Проектирование и расчет сталежелезобетонных перекрытий Расчет сталежелезобетонной балки. Проверка прочности и прогибов стального профиля на стадии бетонирования (2 ч.). Расчет объединенного сечения на стадии эксплуатации при пластическом и упругом распределении напряжений (2 ч.).
4	Раздел 4. Проектирование и расчет сжатых элементов (колонн) Расчет несущей способности трубобетонной колонны круглого или квадратного сечения при центральном сжатии. (2 ч.). Определение влияния гибкости элемента. (2 ч.).
5	Раздел 5. Особенности конструирования узлов и огнезащиты СЖБК Проектирование и графическая проработка рамного узла примыкания сталежелезобетонной балки к колонне с жесткой арматурой. Разбор схем армирования узловых зон. (2 ч.).

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Железобетонные и каменные конструкции. Специальный курс : Тамразян, А. Г. Учебное пособие Москва : МИСИ – МГСУ , 2018	

2	Проектирование уникальных зданий и сооружений Мустакимов, В. Р. Учебное пособие Санкт-Петербург : Лань, 244 с. — ISBN 978-5-507-54617-6.	https://e.lanbook.com/book/517852
---	--	---

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

<http://library.mii.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

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 и подключением к сети Интернет для курсового проектирования

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 9 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:

и.о. заведующего кафедрой СМиТ

В.Д. Кудрявцева

Заведующий кафедрой СКЗиС

В.С. Федоров

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова