

Документ подписан простой электронной подписью
Информация об владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 10:38:54
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УМР

_____ Е.В. Корешкова

«_____» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Усиление строительных конструкций
направление подготовки:	08.03.01 Строительство
направленность (профиль):	Организация инвестиционно-строительной деятельности
форма обучения:	очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Организация инвестиционно-строительной деятельности.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Строительные конструкции

Заведующий кафедрой _____ В.Ф. Бай

Рабочую программу разработал:

А.В. Есипов, доцент кафедры строительные конструкции СТРОИН ТИУ,
канд. техн. наук _____

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование мировоззрения обучающихся и развитие инженерного мышления, связанные с подготовкой обучающихся, обладать профессиональными знаниями и умениями в области усиления строительных конструкций, умеющего разрабатывать эффективные проектные решения по усилению и квалифицированно выполнять расчет.

Задачи дисциплины:

- научить обучающихся сбору и систематизации исходных данных для проектирования усиления строительных конструкций зданий и сооружений;
- научить обучающихся расчету и конструированию усиления строительных зданий и сооружений;
- ознакомить обучающихся с подготовкой проектной и рабочей документации, оформлению законченных проектных и конструкторских работ;
- привить обучающихся навык обеспечения соответствия разрабатываемых проектов усиления заданию на проектирование, техническим условиям и другим нормативным документам.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам Блока 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основ высшей математики;
- основных физических явлений, законов и понятий;
- основ химии и строительных материалов;
- основных методов расчета строительных конструкций;
- правил транспортировки, складирования и монтажа строительных конструкций;
- основ архитектуры зданий и сооружений;
- основных программно-вычислительных комплексов (лицензионных);
- металлических конструкций, включая сварку;
- железобетонных и каменных конструкций.

умения:

- использовать математического аппарата для решения задач проектирования;
- определять виды и величины внутренних усилий в элементах конструкций, а также определять местоположение точек и сечений с максимально опасным сочетанием внутренних усилий;

- разрабатывать объемно-планировочных решения зданий и выполнение чертежей отдельных конструкций и здания в целом;
- выполнять расчеты конструкций методами строительной механики;
- применять полученные знания по дисциплинам, являющимся основой для изучения данной дисциплины;

владения:

- составлять расчетные схемы строительных конструкций;
- разрабатывать конструктивные схемы зданий;
- проектировать ограждающие конструкции с учетом энергосбережения;
- расчетом металлических и железобетонных конструкций;
- использования современных программно-вычислительных комплексов с целью вычисления значений внутренних усилий и автоматизированного проектирования конструкций в целом, отдельных деталей и узлов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: металлические конструкции, включая сварку, железобетонные и каменные конструкции, обследование и испытание строительных конструкций и служит основой для выполнения выпускной квалификационной работы в области реконструкции зданий.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикаторов достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-4. Способность разрабатывать и оформлять проектную продукцию по результатам инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности	ПКС-4.1. Выполнение расчетов строительных конструкций, оснований и фундаментов объектов градостроительной деятельности	(31) Знать выполнение расчетов строительных конструкций, оснований и фундаментов объектов градостроительной деятельности
		(У1) Уметь выполнять расчеты строительных конструкций, оснований и фундаментов объектов градостроительной деятельности
		(В1) Владеть выполнением расчетов строительных конструкций, оснований и фундаментов объектов градостроительной деятельности
	ПКС-4.2. Разработка проектных решений и оформление проектной и рабочей документации для объектов градостроительной деятельности	(32) Знать порядок разработки проектных решений и оформление проектной и рабочей документации для объектов градостроительной деятельности
		(У2) Уметь разрабатывать проектные решения и оформлять проектную и рабочую документацию для объектов градостроительной деятельности
		(В2) Владеть порядком разработки проектных решений и оформлением проектной и рабочей документации для

	ПКС-4.3. Создание, использование и сопровождение информационной модели на всех этапах жизненного цикла объектов градостроительной деятельности	объектов градостроительной деятельности (ЗЗ) Знать порядок создания, использование и сопровождение информационной модели на всех этапах жизненного цикла объектов градостроительной деятельности
		(УЗ) Уметь создавать, использовать и сопровождать информационную модель на всех этапах жизненного цикла объектов градостроительной деятельности
		(ВЗ) Владеть навыками создания, использования и сопровождения информационной модели на всех этапах жизненного цикла объектов градостроительной деятельности

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	4/8	12	22	0	74	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
7 семестр									
1	1	Анализ аварий зданий и сооружений.	0,5	1	-	5	6,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
2		Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом.	0,5	1	-	5	6,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
3		Причины возникновения дефектов и повреждений.	1	1	-	5	7	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
4	2	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба.	1	1	-	5	7	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
5		Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах.	1	2	-	5	8	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест

6	3	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты, монолитного ребристого перекрытия и балок наращиванием и усилением опорных участков.	1	2	-	5	8	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
7		Усиление сжатых стержней ферм обоями, рубашками, наращиванием.	1	2	-	5	8	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
8		Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоями, затяжками.	1	2	-	5	8	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
9		Расчет усиления колонн обоями, наращиванием сечения.	1	2	-	5,5	8,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
10	4	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий, подкрановых балок наращиванием, устройством ребер жесткости, устройством выносных опор, шпренгельных систем.	1	2	-	5,5	8,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
11		Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов.	1	2	-	5,5	8,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
12		Повышение несущей способности ферм изменением статической работы (введением дополнительных стержней, комбинированных висячих и вантовых систем).	1	2	-	5,5	8,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
13		Расчет усиления колонн наращиванием сечения. Повышение устойчивости металлических колонн предварительно напряженными шпренгелями.	1	2	-	5,5	8,5	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	тест
	Зачет					6,5	6,5		вопросы
	ИТОГО		12	22		74	108	-	-

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1 Аварии зданий и сооружений.

Тема 1: Анализ аварий зданий и сооружений.

Введение. Задачи курса. Историческая справка. Классификация зданий и сооружений. Срок службы зданий. Аварии зданий и сооружений.

Тема 2: Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом.

Долговечность и надежность конструктивных систем. Особенности обеспечения устойчивости зданий и сооружений. Факторы, снижающие несущую способность конструкций и фундаментов.

Тема 3: Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений.

Основные дефекты в несущих конструкциях зданий и сооружений. Классификация дефектов и повреждений несущих конструкций по критичности.

Раздел 2 Усиление каменных и армокаменных конструкций.

Тема 4: Расчет и проектирование усиления каменного простенка и столба.

Механические свойства каменной кладки. Определение расчетного сопротивления каменной кладки по результатам лабораторных испытаний материалов (кирпича и цементного раствора) и по СП. Устройство обоем (стальной, железобетонной и армоцементной) и рубашек. Инъектирование каменной кладки.

Тема 5: Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах.

Пространственная работа каменных зданий. Принципы проектирования и компоновки несущих конструкций. Усиление каменных зданий поясами и тяжами. Выполнение проемов в несущих стенах.

Раздел 3 Усиление железобетонных конструкций.

Тема 6: Усиление изгибаемых железобетонных элементов.

Проектирование усиления сборной железобетонной плиты, монолитного ребристого перекрытия и балок наращиванием.

Тема 7: Усиление элементов ферм.

Усиление сжатых стержней ферм обоями, рубашками, наращиванием.

Тема 8: Усиление растянутых элементов и узлов ферм.

Усиление растянутых элементов ферм затяжками. Усиление узлов ферм обоями, затяжками.

Тема 9: Расчет усиления железобетонных колонн.

Расчет железобетонной и стальной обоемы усиления колонн.

Раздел 4 Усиление стальных конструкций.

Тема 10: Усиление изгибаемых стальных элементов.

Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий, подкрановых балок наращиванием, устройством ребер жесткости, устройством выносных опор, шпренгельных систем.

Тема 11: Усиление ферм, элементов и узлов ферм.

Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов.

Тема 12: Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы.

Повышение несущей способности ферм, балок и рам изменением статической работы (введением дополнительных стержней, комбинированных висячих и вантовых систем).

Тема 13: Расчет усиления колонн и балок.

Расчет усиления колонн и балок наращиванием сечения. Повышение устойчивости металлических колонн и балок.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7 семестр/ 9 семестр					
1	1	0,5	-	-	Анализ аварий зданий и сооружений
2		0,5	-	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом
3		1	-	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений
4	2	1	-	-	Расчет и проектирование усиления каменного простенка и столба
5		1	-	-	Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах
6	3	1	-	-	Усиление изгибаемых железобетонных элементов
7		1	-	-	Усиление элементов ферм
8		1	-	-	Усиление растянутых элементов и узлов ферм
9		1	-	-	Расчет усиления железобетонных колонн
10	4	1	-	-	Усиление изгибаемых стальных элементов
11		1	-	-	Усиление ферм, элементов и узлов ферм
12		1	-	-	Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы
13		1	-	-	Расчет усиления колонн и балок
Итого:		12	-	-	
Всего:		12	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7 семестр/ 9 семестр					
1	1	1	-	-	Анализ аварий зданий и сооружений
2		1	-	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом
3		1	-	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений
4	2	1	-	-	Расчет и проектирование усиления каменного простенка и столба
5		2	-	-	Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах
6	3	2	-	-	Усиление изгибаемых железобетонных элементов
7		2	-	-	Усиление элементов ферм
8		2	-	-	Усиление растянутых элементов и узлов ферм
9		2	-	-	Расчет усиления железобетонных колонн
10	4	2	-	-	Усиление изгибаемых стальных элементов
11		2	-	-	Усиление ферм, элементов и узлов ферм
12		2	-	-	Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы
13		2	-	-	Расчет усиления колонн и балок
Итого:		22	-	-	

Всего:	22	-	-	
--------	----	---	---	--

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
7 семестр/ 9 семестр						
1	1	5	-	-	Анализ аварий зданий и сооружений	Изучение теоретического материала по разделу
2		5	-	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом	Изучение теоретического материала по разделу
3		5	-	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений	Изучение теоретического материала по разделу
4	2	5	-	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба стальной обоймой.	Изучение теоретического материала по разделу
5		5	-	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба железобетонной обоймой.	Изучение теоретического материала по разделу
6	3	5	-	-	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты либо монолитного ребристого перекрытия.	Изучение теоретического материала по разделу
7		5	-	-	Усиление сжатых стержней ферм обоймами, рубашками, наращиванием.	Изучение теоретического материала по разделу
8		5	-	-	Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоймами, затяжками.	Изучение теоретического материала по разделу
9		5,5	-	-	Расчет усиления колонн обоймами, наращиванием сечения.	Изучение теоретического материала по разделу
10	4	5,5	-	-	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий устройством шпренгельных систем.	Изучение теоретического материала по разделу
11		5,5	-	-	Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов. Усиление узлов.	Изучение теоретического материала по разделу
12		5,5	-	-	Усиление ферм изменением расчетной схемы.	Изучение теоретического материала по разделу
13		5,5	-	-	Расчет усиления колонн наращиванием поперечного сечения.	Изучение теоретического материала по разделу
14	1, 2, 3, 4	6,5	-	-	Подготовка к зачету	
Итого:		74	-	-		
Всего:		74	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);

- работа в малых группах (практические и лабораторные занятия);

- разбор практических ситуаций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
8 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест №1 по разделам №1, 2 «Анализ причин возникновения дефектов в несущих каменных конструкциях. Усиление каменных конструкций»	0...50
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...50
2 текущая аттестация		
2	Тест №2 по разделу №3 «Усиление железобетонных конструкций»	0...35
3	Тест №3 по разделу №4 «Усиление стальных конструкций»	0...15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...50
	ВСЕГО за 8 семестр	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :

- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив».

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Autocad;
3. Windows.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование)
	-	Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть.

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут консультироваться у преподавателя. Наличие конспекта лекций на практических занятиях **обязательно**.

Задание на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально.

Последовательность выполнения расчетов изложены в следующих методических указаниях:

1. Есипов А.В., Бараняк А.И. Методические рекомендации. "Усиление элементов стальных конструкций" к курсовой работе по курсу "Усиление строительных конструкций" - Тюмень: ТюмГАСУ, 2008. - 35 с.
2. Есипов. А. В., Бараняк А.И. Методические рекомендации. "Усиление изгибаемых элементов железобетонных конструкций" к курсовой работе по курсу "Усиление строительных конструкций" - Тюмень: ТюмГАСУ, 2009. - 38 с.
3. Есипов А.В., Бараняк А.И., Демин В.А., Ефимов А.А. Методические рекомендации. "Усиление строительных конструкций" к курсовой работе по курсу "Усиление строительных конструкций" - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. - 66 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения дисциплины. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты по усилению каменных, железобетонных и металлических конструкций, а также выполнить конструирование элементов и узлов. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.)

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина **Усиление строительных конструкций**Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль) **Организация инвестиционно-строительной деятельности**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бадьин, Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий : учебное пособие / Бадьин Г. М. , Таничева Н. В. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 112 с. - ISBN 978-5-93093-526-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html	ЭР*	510	100	+
2	Житушкин, В. Г. Усиление каменных и деревянных конструкций : учебное пособие / Житушкин В. Г. - Второе издание, дополненное и переработанное. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 112 с. - ISBN 978-93093-657-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978930936575.html	ЭР*	510	100	+
3	Носков, И. В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов : учебник / И. В. Носков, Г. И. Швецов. / Носков И. В. - Москва : Абрис, 2012. - 134 с. - ISBN 978-5-4372-0058-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html	ЭР*	510	100	+
4	Габрусенко, В. В. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах : учеб. пособие / Габрусенко В. В. 4-е изд. , стереотипное. учебное пособие. - Москва : АСВ, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-4323-0122-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97854323012	ЭР*	510	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<http://webirbis.tsogu.ru/>

