

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 03.05.2024 08:53:54  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
  
С.П. Санников

« 10 » 06 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:	<b>Усиление строительных конструкций</b>
направление подготовки:	<b>08.03.01 Строительство</b>
направленность (профиль):	<b>Промышленное и гражданское строительство</b>
форма обучения:	<b>очная, заочная</b>

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство к результатам освоения дисциплины "Усиление строительных конструкций".

Рабочая программа рассмотрена

на заседании кафедры строительные конструкции

Протокол № 10 от «22» 05 2019 г.

Заведующий кафедрой  В.Ф. Бай

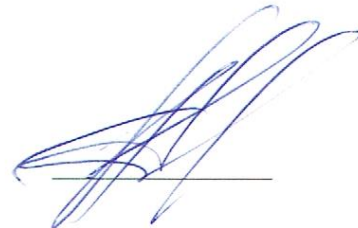
СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  В.Ф. Бай

«22» 05 2019 г.

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 блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений, элективной дисциплины учебного плана.

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 (модулю)
ПКС-1 Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-1.2 Выбор нормативно технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать (З1) иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства
		Уметь (У1) классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
	Владеть (В1) навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства	
	ПКС-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского	Знать (З2) основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и их место в нормативно-

	строительства на соответствие нормативно-техническим документам	<p>технических документах</p> <p>Уметь (У2) оценивать технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p> <p>Владеть (В2) навыками оценки технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам</p>
<p>ПКС-4</p> <p>Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>	<p>ПКС-4.2</p> <p>Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать (З3) нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Уметь (У3) выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Владеть (В3) навыками работы с нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>ПКС-4.3</p> <p>Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать (З4) виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Уметь (У4) выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Владеть (В4) навыками по сбору нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>ПКС-4.5</p> <p>Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>Знать (З5) методику определения расчетных схем несущих конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Уметь (У5) назначать параметры расчетных схем в зависимости от конструктивных решений несущих конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Владеть (В5) методиками расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
	<p>ПКС-4.6</p> <p>Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний</p>	<p>Знать (З6) методики расчетов несущих конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Уметь (У6) выбирать методики расчетов несущих конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
		<p>Владеть (В6) методиками расчетов несущих конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>
<p>ПКС-4.7</p> <p>Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную</p>	<p>Знать (З7) конструирование и графическое оформление проектной документации при усилении строительных конструкций из металла, железобетона и древесины</p>	

	конструкцию	Уметь (У7) конструировать и графически оформлять проектную документацию при усилении строительных конструкций из металла, железобетона и древесины
		Владеть (В7) навыками конструирования и оформления графической части проектной документации при усилении строительных конструкций из металла, железобетона и древесины
	ПКС-4.8 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать (З8) порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию усиления строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		Уметь (У8) защищать результаты по расчетному обоснованию и конструированию усиления строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения Владеть (В8) методами защиты по расчетному обоснованию и конструированию усиления строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часа.

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	10	20	0	114	КП, экзамен
заочная	4/8	8	10	0	126	КП, экзамен
очно-заочная	0	0	0	0	0	

#### 5. Структура и содержание дисциплины/модуля

##### 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.				
<b>8 семестр</b>									
1	1	Анализ аварий зданий и сооружений.	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-
2		Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-

		целом.							
3		Причины возникновения дефектов и повреждений.	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-
4	2	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба.	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
5		Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах.	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
6	3	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты, монолитного ребристого перекрытия и балок наращиванием и усилением опорных участков.	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
7		Усиление сжатых стержней ферм обоями, рубашками, наращиванием.	0,5	1	-	4	5,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
8		Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоями, затяжками.	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
9		Расчет усиления колонн обоями, наращиванием сечения.	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
10	4	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий, подкрановых балок наращиванием, устройством ребер жесткости, устройством выносных опор, шпренгельных систем.	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
11		Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов.	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
12		Повышение несущей способности ферм изменением статической работы (введением дополнительных стержней, комбинированных висячих и вантовых систем).	1	2	-	4	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
13		Расчет усиления колонн наращиванием сечения. Повышение устойчивости металлических колонн предварительно напряженными шпренгелями.	1	2	-	3	6	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	тест
	Курсовой проект					36	36	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Защита КП

								ПКС-4.2	
	Экзамен					27	27	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.2	Экзаменационные вопросы и задания
			ИТОГО	10	20		114	144	-

**- заочная форма обучения (ЗФО)**

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
<b>8 семестр</b>									
1	1	Анализ аварий зданий и сооружений.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-
2		Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-
3		Причины возникновения дефектов и повреждений.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-4.2	-
4	2	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
5		Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
6	3	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты, монолитного ребристого перекрытия и балок наращиванием и усилением опорных участков.	0,5	1	-	6	7,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
7		Усиление сжатых стержней ферм обоями, рубашками, наращиванием.	0,5	0,5	-	6	7	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
8		Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоями, затяжками.	0,5	1	-	6	7,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
9		Расчет усиления колонн обоями, наращиванием сечения.	0,5	1	-	6	7,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
10	4	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий, подкрановых балок	0,5	1	-	6	7,5	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6	Задачи, тест



		наращиванием, устройством ребер жесткости, устройством выносных опор, шпренгельных систем.						ПКС-4.7 ПКС-4.8	
11		Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов.	1	1	-	7	9	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
12		Повышение несущей способности ферм изменением статической работы (введением дополнительных стержней, комбинированных висячих и вантовых систем).	1	1	-	7	9	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
13		Расчет усиления колонн наращиванием сечения. Повышение устойчивости металлических колонн предварительно напряженными шпренгелями.	1	1	-	7	9	ПКС-4.3 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8	Задачи, тест
	Курсовой проект		-	-	-	36	36	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.2	Защита КП
	Экзамен		-	-	-	9	9	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-4.2	Экзаменационные вопросы и задания
		ИТОГО	8	10	-	126	144	-	-

### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

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 обоймы 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	
<b>8 семестр/ 8 семестр</b>					
1	1	0,5	0,5	-	Анализ аварий зданий и сооружений
2		0,5	0,5	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом
3		0,5	0,5	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений
4	2	0,5	0,5	-	Расчет и проектирование усиления каменного простенка и столба
5		0,5	0,5	-	Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах
6	3	1	0,5	-	Усиление изгибаемых железобетонных элементов
7		0,5	0,5	-	Усиление элементов ферм
8		1	0,5	-	Усиление растянутых элементов и узлов ферм
9		1	0,5	-	Расчет усиления железобетонных колонн
10	4	1	0,5	-	Усиление изгибаемых стальных элементов
11		1	1	-	Усиление ферм, элементов и узлов ферм
12		1	1	-	Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы
13		1	1	-	Расчет усиления колонн и балок
Итого:		10	8	-	
Всего:		10	8	-	

#### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
<b>8 семестр/ 8 семестр</b>					
1	1	1	0,5		Анализ аварий зданий и сооружений
2		1	0,5	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом
3		1	0,5	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений
4	2	1	0,5	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба стальной обоймой.
5		1	0,5	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба железобетонной обоймой.
6	3	2	1	-	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты

					либо монолитного ребристого перекрытия.
7	4	1	0,5	-	Усиление сжатых стержней ферм обоймами, рубашками, наращиванием.
8		2	1	-	Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоймами, затяжками.
9		2	1	-	Расчет усиления колонн обоймами, наращиванием сечения.
10		2	1	-	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий устройством шпренгельных систем.
11		2	1	-	Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов. Усиление узлов.
12		2	1	-	Усиление ферм изменением расчетной схемы.
13		2	1	-	Расчет усиления колонн наращиванием поперечного сечения.
Итого:		20	10	-	
Всего:		20	10	-	

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

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

13		3	7	-	Расчет усиления колонн наращиванием поперечного сечения.	Изучение теоретического материала по разделу
14	1, 2, 3, 4	36	36	-		Выполнение курсового проекта
15	1, 2, 3, 4	27	9	-		Подготовка к экзамену
Итого:		114	126	-		
Всего:		114	126	-		

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 проектов**

1. Усиление кирпичной колонны высотой 3м, сечением 510х510мм. Марка кирпича М150, марка раствора М75;
2. Усиление железобетонной колонны высотой 3м, сечением 400х400мм. Бетон В15. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
3. Усиление железобетонной балки пролетом 7м, сечением 250х650(н)мм. Бетон В20. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
4. Усиление стальной балки из двутавра сечением 30Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 пролетом 6м.
5. Усиление кирпичной колонны высотой 3,6м, сечением 640х510мм. Марка кирпича М200, марка раствора М50;
6. Усиление железобетонной колонны высотой 3,6м, сечением 450х450мм. Бетон В20. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
7. Усиление железобетонной балки пролетом 7,5м, сечением 300х700(н)мм. Бетон В25. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
8. Усиление стальной балки из двутавра сечением 40Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 пролетом 7м.
9. Усиление кирпичной колонны высотой 4,2м, сечением 640х640мм. Марка кирпича М100, марка раствора М75;
10. Усиление железобетонной колонны высотой 4,2м, сечением 500х500мм. Бетон В25. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
11. Усиление железобетонной балки пролетом 8м, сечением 350х750(н)мм. Бетон В25. Арматура продольная А400. Арматура поперечная А240;
12. Усиление стальной балки из двутавра сечением 45Ш1 по ГОСТ Р 57837-2017 пролетом 7,5м.

### **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### **8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля**

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/заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

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

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины/модуля

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- ЭБС "Издательства Лань";
- ЭБС "Электронного издательства ЮРАЙТ";
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека "eLibrary.ru";
- ЭБС "IPRbooks";
- ЭБС "Консультант студент";
- ЭБС "Проспект";

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.).

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина **Усиление строительных конструкций**  
 Код, направление подготовки **08.03.01 Строительство**  
 Направленность (профиль) **Промышленное и гражданское строительство**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать (З1) иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства	Не знает иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает частично иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства	Хорошо знает иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства	В совершенстве знает иерархию и структуру нормативно-технической и законодательной базы в сфере промышленного и гражданского строительства
		Уметь (У1) классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Не умеет классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Частично умеет классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	Хорошо умеет классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам	В совершенстве умеет классифицировать здания и сооружения по признакам в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам
		Владеть (В1) навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства	Не владеет навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства	Частично владеет навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства	Хорошо владеет навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства	В совершенстве владеет навыками определения основных признаков зданий и сооружений на соответствие нормативно-техническим документам в сфере промышленного и гражданского строительства
	ПКС-1.3 Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на	Знать (З2) основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и	Не знает основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и	Знает частично основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и	Хорошо знает основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и	В совершенстве знает основные технические и технологические решения в сфере промышленного и гражданского строительства и











		строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ю усиления строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	ю усиления строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
--	--	--	--	---	--	---

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Усиление строительных конструкций

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих их	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Бадьин, Г. М. Усиление строительных конструкций при реконструкции и капитальном ремонте зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Бадьин Г.М. ; Таничева Н.В. - Москва : АСВ, 2013. - Режим доступа : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html</a>	ЭР*	510	100	+
2	Житушкин В.Г. Усиление каменных и деревянных конструкций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Житушкин В.Г. - Второе издание, дополненное и переработанное. - Москва : Издательство АСВ, 2009. - 112с. - Режим доступа : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978930936575.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978930936575.html</a>	ЭР*	510	100	+
3	Носков И.В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов [Электронный ресурс] : учебник / И. В. Носков, Г. И. Швецов./ Носков И.В. - Москва : Абрис, 2012. - 134с. - Режим доступа : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html</a>	ЭР*	510	100	+
4	Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Габрусенко В. В. - 3-е изд., перераб. учебное пособие. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - Режим доступа : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301222.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301222.html</a>	ЭР*	510	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.

Заведующий кафедрой  В.Ф. Бай

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х. Каюкова

« \_\_\_ » Для \_\_\_\_\_ 2019 г.

М.П.

Согласовано БИК  М.Н. Вайнбергер