

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:10
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:	Усиление строительных конструкций
направление подготовки:	08.03.01 Строительство
направленность (профиль):	Водоснабжение и водоотведение
форма обучения:	очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры строительных конструкций
Протокол № 9 от «18» марта 2026 г.

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:

- математики;
- физики;
- химии;
- сопротивления материалов;
- основ архитектуры и строительных конструкций;
- компьютерного моделирования;
- металлических конструкций;
- 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: Основы строительных конструкций, Обследование зданий и сооружений, Оценка технического состояния зданий и сооружений и служит основой для дисциплины Технология ремонтно-восстановительных работ и выполнения выпускной квалификационной работы.

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
ПКСдп-3 Способность проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКСдп-3.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	З1 Знать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		У1 Уметь выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		В1 Владеть исходной информацией и нормативно-техническими документами для выполнения расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПКСдп-3.2. Выбирает нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения)	З2 Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		У2 Уметь выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к

	промышленного и гражданского назначения	расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		В2 Владеть навыками работы с нормативно-техническими документами, устанавливающими требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПКСдп-3.3. Собирает нагрузки и воздействия на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения	З3 Знать виды нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		У3 Уметь выполнять сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
		В3 Владеть навыками для сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения
	ПКСдп-3.4. Выбирает методику расчетного обоснования проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	З4 Знать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		У4 Уметь выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		В4 Владеть методиками расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПКСдп-3.5. Выбирает параметры расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	З5 Знать параметры расчетной схемы здания (сооружения), металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		У5 Уметь выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		В5 Владеть выбором параметров расчетной схемы здания (сооружения), металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
	ПКСдп-3.6. Выполняет расчеты строительной конструкции, основания здания (сооружения) по первой, второй группам предельных состояний	З6 Знать расчеты металлической конструкции здания (сооружения) по первой, второй группам предельных состояний
	У6 Уметь выполнять расчеты металлической конструкции здания (сооружения) по первой, второй группам предельных состояний	
	В6 Владеть расчетами металлических конструкций здания (сооружения) по первой, второй группам предельных состояний	
ПКСдп-3.7. Конструирует и графически оформляет проектную документацию на строительную конструкцию здания (сооружения)	З7 Знать конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную металлическую конструкцию	
	У7 Уметь конструировать и графически оформлять проектную документацию на строительную металлическую конструкцию	
	В7 Владеть навыками конструирования и оформления графической части проектной документации на строительную металлическую конструкцию	
ПКСдп-3.8. Представляет и защищает результаты работ по расчетному обоснованию и	З8 Знать порядок защиты результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию металлической конструкции здания (сооружения)	

	конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	промышленного и гражданского назначения
		У8 Уметь защищать результаты по расчетному обоснованию и конструированию металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения
		В8 Владеть методами защиты по расчетному обоснованию и конструированию металлической конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения

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.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	4/7	16	30	-	62	-	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.	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.1 ПКСдп-3.2	тест
2		Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом.	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.1 ПКСдп-3.2	тест
3		Причины возникновения дефектов и повреждений.	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.1 ПКСдп-3.2	тест
4	2	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба.	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
5		Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах.	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
6	3	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты, монолитного	1	2	-	4	7	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5	тест

		ребристого перекрытия и балок наращиванием и усилением опорных участков.						ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	
7		Усиление сжатых стержней ферм обоями, рубашками, наращиванием.	1	2	-	4,5	7,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
8		Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоями, затяжками.	1	2	-	4,5	7,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
9		Расчет усиления колонн обоями, наращиванием сечения.	1	2	-	4,5	7,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
10		Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий, подкрановых балок наращиванием, устройством ребер жесткости, устройством выносных опор, шпренгельных систем.	2	3	-	4,5	9,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
11	4	Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов.	2	3	-	4,5	9,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
12		Повышение несущей способности ферм изменением статической работы (введением дополнительных стержней, комбинированных висячих и вантовых систем).	2	3	-	4,5	9,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
13		Расчет усиления колонн наращиванием сечения. Повышение устойчивости металлических колонн предварительно напряженными шпренгелями.	1	3	-	4,5	8,5	ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	тест
	Зачет					6,5	6,5	ПКСдп-3.1 ПКСдп-3.2 ПКСдп-3.3 ПКСдп-3.4 ПКСдп-3.5 ПКСдп-3.6 ПКСдп-3.7 ПКСдп-3.8	вопросы и задания
		ИТОГО	16	30		62	108	-	-

-заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется

- 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 обойм (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 обоймами, рубашками, наращиванием.

Тема 8: Усиление растянутых элементов и узлов ферм.

Усиление растянутых элементов ферм затяжками. Усиление узлов ферм обоймами, 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	
7 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		1	-	-	Проектирование усиления несущих стен с учетом пространственной работы здания. Устройство проемов в каменных стенах
6	3	2	-	-	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	2	-	-	Усиление изгибаемых стальных элементов
11		2	-	-	Усиление ферм, элементов и узлов ферм
12		2	-	-	Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы
13		1	-	-	Расчет усиления колонн и балок
Итого:		16	-	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
7 семестр					
1	1	2	-	-	Анализ аварий зданий и сооружений
2		2	-	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом
3		2	-	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений
4	2	2	-	-	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	3	-	-	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	3	-	-	Усиление изгибаемых стальных элементов
11		3	-	-	Усиление ферм, элементов и узлов ферм
12		3	-	-	Усиление конструктивных систем изменением расчетной схемы
13		2	-	-	Расчет усиления колонн и балок
Итого:		30	-	-	

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
7 семестр						
1	1	4	-	-	Анализ аварий зданий и сооружений	Изучение теоретического материала по разделу
2		4	-	-	Анализ факторов снижения несущей способности конструкций и потери устойчивости отдельных элементов и сооружений в целом	Изучение теоретического материала по разделу
3		4	-	-	Причины возникновения дефектов и повреждений зданий и сооружений	Изучение теоретического материала по разделу
4	2	4	-	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба стальной обоймой.	Изучение теоретического материала по разделу
5		4	-	-	Расчет проектирование усиления каменного простенка и столба железобетонной обоймой.	Изучение теоретического материала по разделу
6	3	4	-	-	Проектирование усиления сборной железобетонной плиты либо монолитного ребристого перекрытия.	Изучение теоретического материала по разделу
7		4,5	-	-	Усиление сжатых стержней ферм обоймами, рубашками, наращиванием.	Изучение теоретического материала по разделу
8		4,5	-	-	Усиление растянутых элементов затяжками. Усиление узлов обоймами, затяжками.	Изучение теоретического материала по разделу
9		4,5	-	-	Расчет усиления колонн обоймами, наращиванием сечения.	Изучение теоретического материала по разделу
10	4	4,5	-	-	Проектирование усиления балок перекрытий, покрытий устройством шпренгельных систем.	Изучение теоретического материала по разделу
11		4,5	-	-	Усиление элементов ферм наращиванием сечения. Усиление растянутых элементов. Усиление узлов.	Изучение теоретического материала по разделу
12		4,5	-	-	Усиление ферм изменением расчетной схемы.	Изучение теоретического материала по разделу
13		4,5	-	-	Расчет усиления колонн наращиванием поперечного сечения.	Изучение теоретического материала по разделу
14	Зачет	6,5	-	-		Подготовка к зачету
Итого:		62	-	-		

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

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. 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
7 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Тест №1 по разделам №1, 2 «Анализ причин возникновения дефектов в несущих каменных конструкциях. Усиление каменных конструкций»	0...25
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...25
2 текущая аттестация		
2	Тест №2 по разделу №3 «Усиление железобетонных конструкций»	0...35
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...35
3 текущая аттестация		
3	Тест №3 по разделу №4 «Усиление стальных конструкций»	0...40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	ВСЕГО за 7 семестр	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 1.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<https://jirbis.tyuiu.ru>);
- База данных ЭБС «ЛАНЬ» (www.e.lanbook.com);
- Образовательная платформа ЮРАЙТ «Электронного издательства ЮРАЙТ» (www.urait.ru);
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» (<http://elibrary.ru/>);
- Цифровой образовательный ресурс IPRsmart (<http://www.iprbookshop.ru/>);
- Научно-техническая библиотека ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина» (<http://elib.gubkin.ru/>);

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет» (<http://bibl.rusoil.net>);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» (<http://lib.ugtu.net/books>);
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>);
- Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>).

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Nanocad;
3. Windows;
4. Лица 10.

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	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения практических занятий; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.4
	<p>Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

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. Малышкин, А. П. Усиление железобетонных и стальных конструкций : учебное пособие / А. П. Малышкин, А. В. Есипов, А. И. Бараняк ; ТИУ. - Электрон.текстовые дан. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 126 с. : ил. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/122412.html>. - Режим доступа: для автор. пользователей, . - Режим доступа: для автор. пользователей. - Библиогр.: с. 125. - ISBN 978-5-9961-2778-8 : 173.00 р. - Текст : непосредственный + Текст : электронный.
2. 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.
3. 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.
4. 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) **Водоснабжение и водоотведение**

№ 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 : 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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html	ЭР*	30	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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN978930936575.html	ЭР*	30	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 : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html	ЭР*	30	100	+
4	Габрусенко, В. В. Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах : учеб. пособие / В. В. Габрусенко - 5-е изд. , стереотипное. - Москва : АСВ, 2024. - 104 с. - ISBN 978-5-4323-0122-2. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301222.html	ЭР*	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ
<https://jirbis.tyuiu.ru/>