

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт  
(филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра промышленного и гражданского строительства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.13 Усиление строительных конструкций»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.13 Усиление строительных конструкций» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

наименование кафедры

протокол № 7 от "18" 02 2022 г.

Декан строительного-технологического факультета

наименование факультета

  
подпись

И.В. Завьялова  
расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель

должность

  
подпись

Т.А. Горяйнова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

  
личная подпись

М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

код наименование

  
личная подпись

А.В. Власов

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

  
личная подпись

Т.А. Горяйнова

расшифровка подписи

© Горяйнова Т.А., 2022  
© Бузулукский  
гуманитарно-  
технологический институт  
(филиал) ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины: формирование у студентов знаний правильной оценки технического состояния строительных конструкций и на основании этой оценки уметь принять решение о способе и методе усиления конструкции, отвечающее требованиям эксплуатационной надежности, технологичности, экономичности и долговечности, и выполнить проект усиления; умение оценивать техническое состояние строительных конструкций; умение выбирать, обосновывая свой выбор, материал для элементов усиления конструкций и рациональный способ усиления строительных конструкций; умение определять усилия в конструкциях, подлежащих усилению; проектировать усиление строительных конструкций; владеть навыками расчета усиления строительных конструкций.

### Задачи:

- овладеть методами оценки технического состояния строительных конструкций;
- овладеть методами расчета остаточной несущей способности;
- изучить методы и способы усиления строительных конструкций;
- освоить составление расчетных схем усиливаемых конструкций с учетом изменения их опирания, сопряжения и составление проектной документации на усиливаемые конструкции.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Обследование зданий и сооружений, Б1.Д.В.14 Современные программные комплексы для расчетов конструкций*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен проводить расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК*-3-В-1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-3 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-4 Выбор методики расчётного обоснования проектного	<b>Знать:</b> - нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; - принципы сбора нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. <b>Уметь:</b> - выбирать методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; - выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения),

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-5 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-6 Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний ПК*-3-В-7 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию</p>	<p>строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. <b>Владеть:</b> - навыками выполнения расчетов строительной конструкции здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний; - навыками конструирования и графического оформления проектной документации на строительную конструкцию; - навыками выполнения расчетного обоснования и конструирования строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	10 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>10,25</b>	<b>10,25</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям)	<b>97,75</b>	<b>97,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения	16	2	-		14
2	Усиление железобетонных конструкций	20	-	2		18
3	Усиление металлических конструкций	20	-	2		18
4	Усиление деревянных конструкций	18	-	1		17

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Усиление каменных конструкций	18	-	1		17
6	Формирование пакетов документов до и после производства работ по усилению	16	2	-		14
	Итого:	108	4	6		98
	Всего:	108	4	6		98

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

**1 Общие сведения.** Общие сведения о причинах усиления строительных конструкций, в частности. Основные принципы усиления. Физический и моральный износ конструкций. Оценка технического состояния.

**2 Усиление железобетонных конструкций.** Дефекты и повреждения железобетонных конструкций и их внешние признаки. Усиление без и с изменением расчетной схемы конструкций. Усиление консолей, фундаментов.

**3 Усиление металлических конструкций.** Повреждения и дефекты металлических конструкций. Поверочные расчеты металлических конструкций с дефектами. Способы усиления металлических конструкций (МК). Поверочные расчеты усиленных МК. Проектирование усиления стержневых МК.

**4 Усиление деревянных конструкций.** Методы усиления деревянных конструкций. Признаки классификации. Составление проекта. Разгрузка конструкций. Усиление опорных частей деревянных конструкций. Усиление составных балок. Усиление нижних поясов ферм. Усиление конструкций в целом. Усиление арок.

**5 Усиление каменных конструкций.** Трещины в каменных конструкциях. Факторы, способствующие образованию трещин. Трещины в кирпичных внецентренно сжатых колоннах при больших и малых эксцентриситетах. Трещины в кирпичных стенах. Причины образования трещин. Способы залечивания трещины. Оценка несущей способности кирпичных стен. Рекомендации при усилении. Усиление простенков и перемычек. Усиление сетками и обоями: стальными, железобетонными и штукатурными армированными. Расчет усиления стен в зоне местного сжатия. Проектирование стальных поясов.

**6 Формирование пакетов документов до и после производства работ по усилению** Перечень и содержание пакетов документов. Акты выполненных работ. Формы Кс-2, Кс-3. Акты скрытых работ. Особенности подготовки отчетной документации.

## 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Расчет усиления железобетонных балок и плит дополнительным армированием, рубашкой, наращиванием.	2
2	3	Поверочный расчет балок, усиленных увеличением площади поперечного сечения.	2
3	4,5	Расчет усиления деревянных стропил, опорных узлов деревянных ферм. Расчет усиления кирпичного столба.	2
		Итого:	6



## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Шилин, А.А. Ремонт железобетонных конструкций / А.А. Шилин. – Москва: Горная книга, 2010. – 520 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229005>

Бородов, В. Е. Основы реконструкции и реставрации: реконструкция зданий и сооружений : в 2 частях : [16+] / В. Е. Бородов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. – Ч. 2. Инженерно-технические, конструктивные и строительно-монтажные вопросы реконструкции. – 248 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483723>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-1891-0. - ISBN 978-5-8158-1893-4 (ч. 2). – Текст : электронный.

### 5.2 Дополнительная литература

Физдель, И. А. Дефекты бетонных, каменных и других строительных конструкций и методы их устранения : практическое пособие / И. А. Физдель. – Москва : Госстройиздат, 1961. – 224 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578493>

Лащенко, М. Н. Аварии металлических конструкций зданий и сооружений : практическое пособие / М. Н. Лащенко. – Ленинград : Издательство литературы по строительству, 1969. – 184 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564899>

Воробьев, Д. С. Техническая оценка зданий и сооружений : учебное пособие / Д. С. Воробьев ; Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет. – Волгоград : Волгоградский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – 53 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832>

Леденёв, В.В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений / В.В. Леденёв, В.П. Ярцев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2017. – 253 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894>.

Касимов, Р.Г. Дефекты и повреждения строительных конструкций, методы и приборы для их количественной и качественной оценки / Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2016. – 110 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485356>

Анализ причин аварий и повреждений строительных конструкций : практическое пособие / под ред. А. А. Шишкина ; Институт строительных конструкций им. В. А. Кучеренко. – Москва : Стройиздат, 1973. Выпуск 5. – 278 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564928>

Хило, Е. Р. Усиление железобетонных конструкций с изменением расчетной схемы и напряженного состояния : практическое пособие / Е. Р. Хило, Б. С. Попович. – Львов : Вища школа, 1976. – 148 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561915>

Сахновский, М. М. Уроки аварий стальных конструкций : практическое пособие / М. М. Сахновский, А. М. Титов. – Киев : Будівельник, 1969. – 200 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561913>

Онуфриев, Н. М. Усиление железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений : практическое пособие / Н. М. Онуфриев. – Ленинград ; Москва : Издательство литературы по строительству, 1965. – 346 с. : табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561914>

### 5.3 Периодические издания

- Строительство и реконструкция ( <http://myconfs.ru/brjournal/>)
- ЖБИ и конструкции (<http://www.gbi-magazine.ru/>)
- Металлические конструкции (<http://mc.donnasa.ru/>)
- Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века (<http://stroymat21.ru/>)
- Технологии строительства ( <https://ardexpert.ru/special/7055>)
- Промышленное и гражданское строительство ( <http://www.pgs1923.ru/>)

### 5.4 Интернет-ресурсы

- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - Бесплатная электронная библиотека онлайн - Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)
- «Техническая библиотека» - Некоммерческий проект - Режим доступа: <http://techlibrary.ru/>
- «Строительные нормы и правила, СНиПы. Нормативно-техническая документация» - Режим доступа: [www.snipov.net](http://www.snipov.net)
- «Ассоциация строителей России» - Режим доступа: [www.a-s-r.ru](http://www.a-s-r.ru)
- «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Microsoft Office.
- Яндекс браузер.
- СПС Консультант Плюс [Электронный ресурс].: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО «Научная электронная библиотека». – Режим доступа: <https://elibrary.ru>
- Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа оснащены стационарным или переносным мультимедиа-проекторами и проекционным экраном, переносным ноутбуком, кафедрой, посадочными местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы оснащены комплектами ученической мебели, компьютерами с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронным библиотечным системам.