

Минобрнауки России

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

**«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»**

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

Очная

Год набора 2026

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 "16" "03" 2026 г.

Декан строительно-технологического факультета

*наименование факультета*



*подпись*

И.В. Завьялова

*расшифровка подписи*

*Исполнители:*

доцент

*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*

## 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.Б.3 Безопасность жизнедеятельности, 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. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения ПК*-3-В-2 Сбор нагрузок и воздействий на здание (сооружение) промышленного и гражданского назначения. Определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок. Обеспечение пространственной	<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

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	<p>жесткости здания (сооружения) при действии эксплуатационных нагрузок  ПК*-3-В-3 Выбор методики расчётного обоснования проектного решения конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения  ПК*-3-В-4 Выбор параметров расчетной схемы здания (сооружения), строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Выполнение расчетов строительной конструкции, здания (сооружения), основания по первой, второй группам предельных состояний  ПК*-3-В-5 Конструирование и графическое оформление проектной документации на строительную конструкцию  ПК*-3-В-6 Представление и защита результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения</p>	<p>назначения;  - выбирать параметры расчетной схемы здания (сооружения), 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	
	8 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>36,25</b>	<b>36,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	<b>71,75</b>	<b>71,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

## Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения	16	2	2		12
2	Усиление железобетонных конструкций	20	4	4		12
3	Усиление металлических конструкций	20	4	4		12
4	Усиление деревянных конструкций	18	4	2		12
5	Усиление каменных конструкций	18	2	4		12
6	Формирование пакетов документов до и после производства работ по усилению	16	2	2		12
	Итого:	108	18	18		72
	Всего:	108	18	18		72

### 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	1	Оценка физического износа конструкций	2
2	2	Расчет усиления железобетонных балок и плит дополнительным армированием, рубашкой, наращиванием.	2
3	2	Расчет усиления фундаментов.	2
4	3	Поверочный расчет балок, усиленных увеличением площади поперечного сечения.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	3	Конструирование и расчет усиления элементов и узлов МК.	2
6	4	Расчет усиления деревянных стропил, опорных узлов деревянных ферм.	2
7	5	Расчет усиления кирпичного столба.	2
8	5	Расчет усиления наружной кирпичной стены.	2
9	6	Составление отчета по результатам обследования здания, обоснование усиления строительных конструкций	2
		Итого:	18

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1. 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]. – Режим доступа : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html>.

2. Шилин, А. А. Ремонт железобетонных конструкций : учебное пособие / А. А. Шилин. – Москва : Горная книга, 2010. – 520 с. - ISBN 978-5-98672-245-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229005>.

### 5.2 Дополнительная литература

1. Бедов, А. И. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч. 1. Обследование и оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : учебное пособие / А. И. Бедов, В. В. Знаменский, А. И. Габитов. - Москва : АСВ, 2023. - 702 с. - ISBN 978-5-4323-0024-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента". – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300249.html>.

2. Плевков, В. С. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений : учебное пособие / Под ред. В. С. Плевкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 328 с. - ISBN 978-5-93093-936-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361.html>.

3. 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]. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935264.html>.

4. 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: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564899>.

5. 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. - ISBN 978-5-98276-781-3. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434832>.

6. Леденёв, В. В. Обследование и мониторинг строительных конструкций зданий и сооружений : учебное пособие / В. В. Леденёв, В. П. Ярцев ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 253 с. – ISBN 978-5-8265-1685-0. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498894>.

7. Анализ причин аварий и повреждений строительных конструкций : практическое пособие / под ред. А. А. Шишкина ; ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко. – Москва : Стройиздат, 1973. Выпуск 5. –

278 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564928> . – Текст : электронный.

### 5.3 Периодические издания

- Журнал «Архитектура и строительство России» . – Режим доступа - <https://asrmag.ru/>
- Журнал «Современное строительство и архитектура» . – Режим доступа - (<https://modern-construction.ru/>)
- Журнал «Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века» . – Режим доступа - <http://stroymat21.ru/>
- Журнал «Технологии строительства» . – Режим доступа - <https://ardexpert.ru/special/7055>
- Журнал «Промышленное и гражданское строительство» . – Режим доступа - <http://www.pgs1923.ru/>
- Журнал «Журнал «САПР и графика» - ежемесячный журнал посвященный современным системам автоматизированного проектирования и их применению. – Режим доступа - <https://sapr.ru/>

### 5.4 Интернет-ресурсы

- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Начертательная геометрия и инженерная графика» - Режим доступа: <https://openedu.ru/course/>
- «Техническая библиотека» - Некоммерческий проект - Режим доступа: <http://techlibrary.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)
- «Межрегиональная ассоциация архитекторов и проектировщиков» - Режим доступа: <https://www.npmaap.ru/>
- «Министерство строительства России» - официальный сайт - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/>

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

- Операционная система Linux RED OS.
- Офисные приложения LibreOffice, OpenOffice.
- Браузер Chromium (Хромиум).
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».
- Яндекс браузер.
- Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC.
- eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>.
- Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>.
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>.
- Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>.
- Платформа nanoCAD 25.0 (основной модуль). Модули: 3D, Механика, Растр, СПДС, Топоплан.

## **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.