

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

Очная

Год набора 2020

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 6 от "10" 01 2020 г.

Декан строительно-технологического факультета

*подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

*Исполнители*

доцент

*должность*

*подпись*

Н.В. Бутримова

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*код наименование*

*личная подпись*

А.В. Власов

*расшифровка подписи*

Заведующий библиотекой

*личная подпись*

Т.А. Лопатина

*расшифровка подписи*

© Бутримова Н.В., 2020

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2020

## 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	<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;

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	ПК*-3-В-4 Выбор методики расчётного обоснования проектного 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	- 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

#### 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 расчетно-графического задания (РГЗ); - 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

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
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
5	3	Конструирование и расчет усиления элементов и узлов МК.	2
6	4	Расчет усиления деревянных стропил, опорных узлов деревянных ферм.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
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 Бедов А.И., Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений : Учеб. пособие / А.И. Бедов, А.И. Габитов, В.В. Знаменский - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 924 с. - ISBN 978-5-4323-0196-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301963.html>

2 Яковлева М.В., Восстановление и усиление железобетонных и каменных конструкций : учеб.-методич. пособие / М.В. Яковлева, О.Н. Коткова, В.С. Широков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 191 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1025844>

### 5.2 Дополнительная литература

1 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>

2 Габрусенко В.В., Ошибки в строительстве и их последствия : учеб. пособие. / Габрусенко В.В. - Москва: Издательство АСВ, 2019. - 90 с. - ISBN 978-5-4323-0152-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301529.html>

3 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 : Учеб. пособие / Бедов А.И., Знаменский В.В., Габитов А.И. - Москва: Издательство АСВ, 2016. - 702 с. - ISBN 978-5-4323-0024-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300249.html>

4 Булгаков С.Н., Окупаемая реконструкция жилых домов первых массовых серий / Булгаков С.Н., Леонтьев В.В. - Москва: Издательство АСВ, 2018. - 246 с. - ISBN 978-5-93093-602-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936025.html>

5 Габрусенко В.В., Влияние дефектов заводской технологии на прочность, жесткость и трещиностойкость железобетонных конструкций : учеб. пособие / Габрусенко В.В. - 2-е изд., перераб. - Москва: Издательство АСВ, 2016. - 40 с. - ISBN 978-5-4323-0036-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300362.html>

6 Габрусенко В.В., Аварии, дефекты и усиление железобетонных и каменных конструкций в вопросах и ответах : учеб. пособие 3-е изд., перераб. / Габрусенко В. В. - Москва: Издательство АСВ, 2018. - 104 с. - ISBN 978-5-4323-0122-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301222.html>

7 Гучкин И.С., Техническая эксплуатация и реконструкция зданий : Учебное пособие / Гучкин И.С. - Издание третье, переработанное и дополненное - Москва: Издательство АСВ, 2016. - 344 с. - ISBN 978-5-93093-631-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315.html>

8 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>.

9 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>

10 Яковлева М.В., Строительные конструкции. Подготовка, усиление, защита от коррозии: Учебное пособие / Яковлева М.В., Фролов Е.А., Фролов А.Е. - Москва:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-91134-928-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/466359>

### 5.3 Периодические издания

- Технологии строительства : журнал. - Москва : ООО «Строительный эксперт».
- Строительные материалы. Оборудование. Технологии XXI века : журнал. - Москва : ООО «ЦНТИ «Композит XXI век».
- Промышленное и гражданское строительство : журнал. - Москва : ООО «Издательство ПГС».

### 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 Desktop Education AllLng License/Software Assurance Pack Academic OLV - 1 год Договор №31908566016 от 16.12.2019 г. Действует с 1.01.2020 г. до 31.12.2020 г.
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ».
- Яндекс браузер.
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. - Режим доступа: <https://www.scopus.com>
- 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>
- 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, 2019. - 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.