

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.5 Железобетонные и каменные конструкции»

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

Очно-заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.5 Железобетонные и каменные конструкции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленного и гражданского строительства

наименование кафедры

протокол № 6 от «12» февраля 2025 г.

Декан факультета строительно-технологический

наименование факультета

подпись

И.В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

А.В. Власов

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. Горайнова

расшифровка подписи

© Власов А.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью изучения курса «Железобетонные и каменные конструкции» как дисциплины конструкторского направления является получение знаний и навыков в области проектирования и конструирования железобетонных и каменных конструкций, а также в области их эксплуатации.

Задачи:

- познакомить с материалами, типами сечений изгибаемых, сжатых, растянутых элементов и научить выбирать из них рациональный вариант, обосновывая свой выбор;
- освоить основные типы конструктивных элементов, особенности их работы под нагрузкой, основы конструирования и расчета;
- научить проектировать монолитные и сборные плиты перекрытия, балки, колонны;
- научить компоновать конструктивные и расчетные схемы каркасов зданий;
- научить определять расчетные комбинации нагрузок;
- развить способности самостоятельного выбора несущих конструкций сооружения и умения защитить свое приоритетное решение.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.17 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Б1.Д.Б.19 Техническая механика, Б1.Д.Б.23 Строительные материалы, Б1.Д.В.3 Строительная механика стержневых систем, Б1.Д.В.4 Архитектура зданий и сооружений.*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Обследование зданий и сооружений, Б1.Д.В.9 Технология возведения зданий и сооружений.*

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*-2 Способен выполнять работы по архитектурно-строительному проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПК*-2-В-4 Назначение основных параметров строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения. Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать: - физико-механические свойства бетона, стальной арматуры, железобетона и материалов каменных конструкций; - назначение основных параметров железобетонных и каменных конструкций здания (сооружения); - расчетные обоснования элементов строительных конструкций зданий, сооружений и комплексов; - конструктивные особен-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ности основных железобетонных и каменных конструкций промышленных и гражданских зданий и сооружений. Уметь: - компоновать конструктивные схемы зданий и сооружений из сборного и монолитного железобетона, каменной кладки; - корректировать основные параметры по результатам расчетного обоснования железобетонных и каменных конструкций здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения; - рассчитывать различные виды конструкций из железобетона, используя приведенные геометрические характеристики, коэффициенты, учитывающие эксплуатационные условия, характер нагружения, габариты и форму очертания конструкций, проектировать надежные, долговечные, экономически эффективные конструкции из бетона, железобетона и каменных материалов. Владеть: - способами решения задач по проектированию оптимальных железобетонных конструкций для реальных условий эксплуатации гражданских и промышленных зданий и сооружений; - приемами, позволяющими вносить необходимые коррективы для принятой модели конструкции.
ПК*-3 Способен проводить	ПК*-3-В-1 Выбор исходной информации и	Знать:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
расчетное обоснование и конструирование строительных конструкций зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	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 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	- нормативно-техническую и нормативно-методическую документацию, регламентирующую проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения; - методы расчета железобетонных конструкций и их элементов; - особенности сопротивления железобетонных и каменных конструкций при различных напряженных состояниях и их расчет по предельным состояниям первой и второй групп; - основные положения метода расчета конструкций по предельным состояниям; - формы отчетов по выполненным работам. Уметь: - находить в нормативных документах необходимую информацию; - осуществлять сбор нагрузок и воздействий на здание промышленного и гражданского назначения; - формировать расчетные схемы сооружений, строительных конструкций и их элементов; - запроектировать железобетонные элементы и конструкции по предельным состояниям; - разрабатывать рабочую документацию элементов железобетонных и каменных конструкций; - представлять и защищать результаты работ по проектированию, расчетному обоснованию и конструированию строитель-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		ных конструкций зданий и сооружений. <u>Владеть:</u> - расчетными подходами нормативных документов по проектированию железобетонных и каменных конструкций; - методиками предварительного расчета проектных решений с учетом требований строительных норм и правил; - подготовкой проектной и рабочей технической документации, оформлением законченных проектно-конструкторских работ; - основами проектирования железобетонных (обычных и предварительно напряженных), каменных и армокаменных конструкций с назначением оптимальных размеров их сечения на основе принятой конструктивной схемы сооружения и комбинации действующих нагрузок; - способностью к обеспечению правовой охраны результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительной конструкции здания.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	288
Контактная работа:	46,25	29	75,25
Лекции (Л)	26	14	40
Практические занятия (ПЗ)	20	12	32
Консультации		1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	97,75	115 +	212,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие сведения о железобетонных и каменных конструкциях.	20	4	-	-	16
2	Свойства материалов железобетонных и каменных конструкций.	24	6	-	-	18
3	Основы конструирования железобетонных конструкций.	30	4	6	-	20
4	Основы теории сопротивления железобетона.	36	6	6	-	24
5	Расчет сечений элементов по предельным состояниям первой и второй групп.	34	6	8	-	20
	Итого:	144	26	20	-	98

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Расчет и проектирование многоэтажных зданий.	30	6	8	-	16
7	Конструкции одноэтажных производственных зданий.	34	2	4	-	28
8	Железобетонные фундаменты.	30	2	-	-	28

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
9	Железобетонные конструкции в особых условиях.	30	2	-	-	28
10	Машинные методы расчета железобетонных конструкций.	20	2	-	-	18
	Итого:	144	14	12	-	118
	Всего:	288	40	32	-	216

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1 Общие сведения о железобетонных и каменных конструкциях

Краткий исторический обзор. Основные требования. Область применения. Перспективы развития. Железобетонные конструкции без предварительного напряжения. Предварительно напряженные железобетонные конструкции. Виды железобетонных конструкций.

Раздел №2 Свойства материалов железобетонных и каменных конструкций

Прочностные характеристики бетона. Деформативные характеристики бетона. Предварительное обжатие бетона. Другие виды бетонов. Прочностные и деформативные характеристики арматуры. Способы и методы натяжения арматуры. Закладные детали. Неметаллическая арматура. Железобетон. Каменные материалы. Строительные растворы.

Раздел №3 Основы конструирования железобетонных конструкций

Понятие о конструировании. Конструктивные требования к армированию элементов. Конструирование плит. Конструирование балок. Конструирование колонн.

Раздел №4 Основы теории сопротивления железобетона

Понятие о теории сопротивления железобетона. Метод расчета сечений по предельным состояниям.

Раздел №5 Расчет сечений элементов по предельным состояниям первой и второй групп

Расчет прочности по нормальным сечениям изгибаемых элементов. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов. Основные расчетные положения. Расчет прочности изгибаемых элементов с жесткой арматурой. Расчет прочности внецентренно сжатых элементов. Расчет прочности растянутых элементов. Расчет прочности пространственных элементов. Расчет прочности элементов на местное действие нагрузки. Расчет прочности закладных деталей и стыков. Расчет прочности сечений на воздействие монтажных усилий. Каменные элементы конструкций. Расчет прочности сечений на динамические воздействия. Расчет по образованию трещин. Расчет по раскрытию трещин. Расчет по закрытию трещин. Расчет по деформациям. Каменные элементы конструкций. Расчет сечений элементов на динамические воздействия.

Раздел №6 Расчет и проектирование многоэтажных зданий

Общие понятия. Многоэтажные производственные здания. Понятие о расчете конструкций зданий по методу предельного равновесия. Многоэтажные гражданские здания. Сборные ребристые перекрытия с балочными плитами. Монолитные ребристые перекрытия с балочными плитами. Монолитные перекрытия с плитами, работающими в двух направлениях. Сборно-монолитные перекрытия с балочными плитами. Сборные безбалочные перекрытия. Монолитные безбалочные перекрытия. Сборно-монолитные безбалочные перекрытия. Железобетонные колонны.

Раздел №7 Конструкции одноэтажных производственных зданий

Конструктивные схемы зданий. Нагрузки. Основные положения статического расчета каркаса здания. Основные конструкции зданий.

Раздел №8 Железобетонные фундаменты

Общие сведения. Отдельные центрально-нагруженные фундаменты. Отдельные внецентренно нагруженные фундаменты. Ленточные фундаменты. Расчет ленточных фундаментов. Сплошные фундаменты.

Раздел №9 Железобетонные конструкции в особых условиях

Особые воздействия природного характера. Особые воздействия техногенного характера. Прочностные свойства материалов при динамических нагрузках. Железобетонные конструкции при ударных нагружениях.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-3	3	Конструирование железобетонных конструкций.	6
4-6	4	Определение нормативных и расчетных нагрузок на строительные конструкции.	6
7-10	5	Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям первой и второй групп.	8
11-14	6	Расчет и проектирование ребристой плиты перекрытия.	8
15, 16	7	Расчет фермы покрытия производственного здания.	4
		Итого:	32

4.4 Курсовой проект (7 семестр)

Целью курсового проекта в 7 семестре является закрепление практических навыков самостоятельного решения инженерных задач, развитие творческих способностей и умение пользоваться технической, нормативной и справочной литературой.

Темой курсового проекта является «Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного здания», где в качестве объектов расчета и конструирования выбираются конструкции гражданских или производственных зданий.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

– Волосухин, В.А. Строительные конструкции [Электронный ресурс]: учебник / В.А. Волосухин, С.И. Евтушенко, Т.Н. Меркулова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2013. - 555 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-20813-7. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271492>

5.2 Дополнительная литература

– Бондаренко, В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. - Москва: Высшая школа, 2007. - 504 с. - ISBN 5-06-004437-8.
– Железобетонные и каменные конструкции: учеб. / под ред. В.М. Бондаренко. - 4-е изд., доп. - Москва : Высшая школа, 2007. - 887 с. - ISBN 5-06-003162-4.
– Соколов, Б.С. Каменные и армокаменные конструкции: учеб. / Б.С. Соколов, А.Б. Антаков. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2008. - 96 с. - ISBN 978-93093-577-6.

– Заикин, А.И. Проектирование железобетонных конструкций многоэтажных промышленных зданий (примеры расчета): учеб. пособие / А.И. Заикин. - Москва : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2005. - 200 с. - ISBN 5-93093-132-1.

– Бородачев, Н.А. Курсовое проектирование железобетонных и каменных конструкций в диалоге с ЭВМ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.А. Бородачев. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2012. - 304 с. - ISBN 978-5-9585-0474-9. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142903>

5.3 Периодические издания

– «Alma mater» (Вестник высшей школы): журнал. - Москва: ООО Инновационный научно-образовательный и издательский центр «Алмавест».

– Промышленное и гражданское строительство: журнал. - Москва: ООО «Издательство ПГС».

5.4 Интернет-ресурсы

– «Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Нормативно-техническое регулирование)» - Режим доступа: <https://www.minstroyrf.gov.ru/>

– Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ) - Режим доступа: www.nostroy.ru

– «Библиотекарь.Ру» - книги, периодика, графика, справочная и техническая литература для учащихся средних и высших учебных заведений - Режим доступа: www.bibliotekar.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программные продукты, используемые при проведении занятий:

– Операционная система: Linux RED OS MUROM 7.3.1.
– Операционная система Microsoft Windows.
– Офисный пакет приложений Microsoft Office.
– Веб-приложение «Универсальный тестовый комплекс БГТИ».
– Яндекс браузер.
– Система автоматизированного проектирования: Платформа nanoCAD 24.0. Модули: 3D, Механика, СПДС, Стройплощадка.

– Программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций – Лира 10.

– SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.elsevier.com/products/scopus>

– Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. - Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

– Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

– LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

– VLC - свободно распространяемый кроссплатформенный медиапроигрыватель.

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 укомплектованы специализированной мебелью, аудиторной доской и оснащены техническими средствами обучения (переносной мультимедиа-проектор, проекционный экран, ноутбук переносной), служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Учебная аудитория (компьютерный класс) для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации оборудована специализированной мебелью, аудиторной доской и необходимыми техническими средствами (проекционный экран, ноутбук переносной, стационарный мультимедиа-проектор, стационарные компьютеры для преподавателя и лаборанта, компьютеры для обучающихся, плоттер).

Помещение для самостоятельной работы оснащено комплектом специализированной мебели.

Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), компьютерный класс и помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.