

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.Б.17 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»*

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.Б.17 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

промышленного и гражданского строительства

*наименование кафедры*

протокол № 7 от "16" "03" 2026 г.

Декан строительного-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:

- развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического мышления, способности к анализу и синтезу пространственных форм и отношений на основе графических моделей пространства, практически реализуемых в виде чертежей конкретных пространственных объектов.

**Задачи:** получение студентами знаний, умений и навыков по выполнению и чтению различных инженерно-технических чертежей сооружений, конструкций и их деталей и по составлению проектно-конструкторской и технической документации

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Основы архитектуры и строительных конструкций, Б1.Д.Б.26 Теплогазоснабжение и вентиляция, Б1.Д.Б.27 Водоснабжение и водоотведение, Б1.Д.В.2 Основания и фундаменты зданий и сооружений, Б1.Д.В.4 Архитектура зданий и сооружений, Б1.Д.В.5 Железобетонные и каменные конструкции, Б1.Д.В.6 Металлические конструкции, Б1.Д.В.7 Конструкции из дерева и пластмасс*

## 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
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1-В-4 Решение инженерно-геометрических задач графическими способами	<b><u>Знать:</u></b> -теоретические основы построения проекционного чертежа <b><u>Уметь:</u></b> - строить графические модели пространственных фигур, решать задачи методами начертательной геометрии. <b><u>Владеть:</u></b> - навыками графических построений объектов
ОПК-6 Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	ОПК-6-В-3 Выполнение графической части проектной документации плана застройки территории, здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	<b><u>Знать:</u></b> - основные методы обработки графической информации; - общие положения формирования чертежей с соблюдением норм ЕСКД, СПДС с использованием средств автоматизированного проектирования. <b><u>Уметь:</u></b> - выполнять чертежи с соблюдением норм ЕСКД, СПДС с использованием средств автоматизированного проектирования. <b><u>Владеть:</u></b> - основными приемами выполнения чертежей в соответствии с ЕСКД, СПДС с использованием средств автоматизированного проектирования.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>	<b>216</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>52,25</b>	<b>34,25</b>	<b>86,5</b>
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	34		34
Лабораторные работы (ЛР)		34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.)	<b>55,75</b>	<b>73,75</b>	<b>129,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>диф. зач.</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Ортогональные проекции	64	12	20	-	32
2	Проекции перспективные, аксонометрические и с числовыми отметками	34	4	10	-	20
3	Тени в ортогональных проекциях, аксонометрии, перспективе	10	2	4	-	4
	Итого:	108	18	34		56

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основы технического черчения	22	-	-	4	16
5	Основы машиностроительного черчения	38	-	-	14	26
6	Строительное черчение	48	-	-	16	32
	Итого:	108			34	74
	Всего:	216	18	34	34	130

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Ортогональные проекции

Введение. Сущность метода проекций. Центральное, параллельное, ортогональное проецирование. Обозначение и символика. Ортогональная система двух плоскостей проекций. Ортогональная система 3-х плоскостей проекций. Три координаты и три проекции точки и её радиуса – вектора.

Задание прямой линии. Различные положения прямой линии относительно плоскостей проекций. Взаимное расположение точки и прямой. Деление отрезка в данном отношении. Определение длины отрезка прямой линии и углов наклона прямой и плоскости проекций. Следы прямой линии. Взаимное расположение прямых линий.

Задание плоскости. Следы плоскости. Различные положения плоскости относительно плоскостей проекций. Главные линии плоскости: горизонтальная, фронтальная, профильная линия, линия наибольшего ската. Взаимное расположение двух плоскостей: параллельные, пересекающиеся. Взаимное положение прямой линии и плоскости: принадлежит, пересекает, параллельна.

Основные позиционные задачи: взаимная принадлежность точки, прямой, плоскости; пересечение плоскостей, пересечение прямой с плоскостью, параллельность прямых и плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей. Основные метрические задачи: определение расстояний, углов, деление отрезка в данном отношении.

Способы преобразования проекций: способ замены плоскостей проекций, совмещение, плоскопараллельное перемещение, вращение вокруг горизонтали или фронтали. Решение основных четырёх задач. Применение способов преобразования проекций к решению метрических задач: определение расстояний, определение углов. Решение конструктивных задач.

Способы задания многогранников и построение их проекций. Пересечение плоскости и прямой линии с многогранником, алгоритм решения. Взаимное пересечение многогранников: способ рёбер, способ граней. Построение развёрток (способ раскатки, способ триангуляции) развёртывающихся поверхностей.

Кривые линии: плоские и пространственные, цилиндрические и конические винтовые линии. Построение развёрток винтовых линий.

Способы образования поверхностей. Классификация. Определитель и каркас поверхности. Поверхности вращения. Развёртывающиеся поверхности. Винтовые поверхности. Линейчатые поверхности с плоскостью параллелизма. Циклические поверхности. Поверхности параллельного переноса.

Позиционные задачи для поверхностей: построение линии, принадлежащей поверхности; по одной проекции точки, принадлежащей поверхности, построить её вторую проекцию.

Метрические задачи: пересечение поверхности с плоскостью, пересечение линии с поверхностью, пересечение поверхностей. Частные случаи пересечения поверхностей второго порядка.

### 2 Проекция перспективные, аксонометрические и с числовыми отметками

Метод параллельного проецирования на одну плоскость: сущность метода, основные понятия, основная теорема аксонометрии, зависимость между коэффициентами искажения и углом проецирования, стандартные аксонометрические проекции, окружность в аксонометрии, построение аксонометрических изображений.

Линейная перспектива: сущность метода, система плоскостей линейной перспективы, перспективы точек, расположенных в различных частях пространства, перспектива прямой линии, взаимное расположение прямых, выбор точки и угла зрения, ориентировка картины, методы построения: радиальный, метод архитекторов, построение перспективных изображений.

Проекция с числовыми отметками: сущность метода, задание и изображение прямой линии, плоскости, взаимное расположение двух плоскостей; поверхности; решение позиционных и метрических задач на топографической поверхности; определение границ земляных работ.

### 3 Тени в ортогональных проекциях, аксонометрии, перспективе

Геометрические основы теории теней: общие понятия, тень точки, тень прямой линии, тень плоской фигуры, метод обратных лучей.

Тени геометрических тел: тени многогранников, тени тел, ограниченных кривыми поверхностями, тени на фасадах зданий.

Тени в аксонометрии и перспективе: тени в линейной перспективе, тени в аксонометрии.

#### **4 Основы технического черчения**

Оснастка чертежного процесса, техника черчения и размножения чертежей.

Общие сведения по технической графике: виды чертежей и стандартов, единая система конструкторской документации, система проектной документации для строительства. Размеры чертежных листов, форматы, основные надписи, складывание чертежей. Линии чертежа. Графические обозначения материалов. Масштабы. Нанесение размеров на чертежах. Шрифты, надписи на чертежах.

Геометрические построения на чертежах: уклон и конусность. Определение центра окружности. Деление окружности на равные части и построение правильных вписанных многоугольников. Сопряжения. Построения плоских кривых.

#### **5 Основы машиностроительного черчения**

Машиностроительные чертежи: условности и упрощения, изображения изделий на машиностроительных чертежах.

Вычерчивание разъемных и неразъемных соединений: детали соединений и резьбы, обозначение и обозначение резьбы на чертежах, чертежи болтовых, шпилечных и винтовых соединений, чертежи трубных соединений, чертежи соединений шпонками, штифтами, шлицами, зубчатые передачи; заклепочные соединения, изображение соединений склеиванием, пайкой и сшиванием, чертежи соединений сварными швами.

Рабочие чертежи и эскизы деталей: понятие о рабочих чертежах и составлении эскизов, обмер деталей и нанесение размеров, понятие о допусках и посадках, шероховатость поверхности и ее обозначение, оформление рабочих чертежей деталей.

Составление и чтение сборочных чертежей: понятие о сборочных чертежах и их составлении, особенности оформления сборочных чертежей, чтение сборочных чертежей и их детализирование, понятие о кинематических схемах.

#### **6 Строительное черчение**

Общие сведения о строительных чертежах: типы зданий и стадии проектирования, марки основных комплектов рабочих чертежей краткие сведения об основных строительных материалах, модульная координация размеров в строительстве, общие правила графического оформления строительных чертежей выноски и ссылки на строительных чертежах.

Архитектурно-строительные чертежи: Краткие сведения об основных конструктивных и архитектурных элементах здания, условные изображения элементов зданий и некоторых санитарно-технических устройств, этажные планы гражданских и промышленных зданий, планы фундаментов, развертка сборных фундаментов, планы полов, чертежи стен и перегородок, планы перемычек и перекрытий, план кровли, чертежи лестниц, чертежи разрезов зданий, чертежи фасадов зданий.

Чертежи металлических конструкций. Чертежи железобетонных конструкций. Чертежи деревянных конструкций. Чертежи каменных конструкций. Чертежи санитарно-технических устройств и оборудования зданий и сооружений. Чертежи электрических сетей. Чертежи генеральных планов.

### **4.3 Лабораторные работы**

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	4	Стандарты ЕСКД. Геометрические построения на чертежах.	4
2	5	Виды, разрезы, сечения.	6
3	5	Разъемные и неразъемные соединения.	4
4	5	Чертежи деталей. Сборочные чертежи.	4
5	6	Архитектурно-строительные чертежи.	10
6	6	Чертежи железобетонных конструкций.	2
7	6	Чертежи металлических конструкций.	2
7	6	Чертежи деревянных конструкций.	2
		Итого:	34

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Ортогональная система $3^x$ плоскостей проекций. Эпюр точек.	2
2	1	Следы прямой линии. Определение длины отрезка и углов наклона его к плоскостям проекций.	2
3	1	Следы плоскости. Главные линии плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей.	2
4	1	Пересечение прямой с плоскостью, параллельность прямых и плоскостей, перпендикулярность прямых и плоскостей	2
5	1	Решение метрических задач с помощью способа замены плоскостей проекций.	2
6	1	Решение метрических задач с помощью способа вращения.	2
7	1	Пересечение многогранников с плоскостью общего положения. Развёртки многогранников.	2
8	1	Пересечение многогранников. Развёртки многогранников.	2
9	1	Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение поверхностей плоскостями общего и частного положения. Развёртки поверхностей.	2
10	1	Пересечение поверхностей. Построение развёрток поверхностей.	2
11,12	2	Построение аксонометрических изображений.	4
13	2	Построение перспективных изображений.	2
14,15	2	Решение позиционных и метрических задач на топографической поверхности.	4
16,17	3	Построение теней в ортогональных проекциях, аксонометрии, линейной перспективе здания.	4
		Итого:	34

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

– Супрун, Л. И. Начертательная геометрия : учебник / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 292 с. – ISBN 978-5-7638-4594-5 . – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705641>.

– Серга, Г. В. Инженерная графика для строительных специальностей : учебник для вузов / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2023. - 300 с. - ISBN 978-5-507-46958-1. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/324983>

##### 5.2 Дополнительная литература

– Дергач, В. В. Начертательная геометрия : учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин ; Сибирский федеральный университет. - Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 260 с. : – ISBN 978-5-7638-2982-2. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364555>.

– Бакулина, И. Р. Начертательная геометрия : учебное пособие / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 78 с. – ISBN 978-5-8158-2200-9. Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615666>.

- Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. - ISBN 978-5-9729-0199-9. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787>.
- Кайгородцева, Н. В. Инженерная графика : практикум : / Н. В. Кайгородцева, М. Н. Одинец, И. В. Крысова ; Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского. – Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2019. – 138 с. - ISBN 978-5-7779-2410-0. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575823>.
- Абоносимов, О. А. Инженерная графика : учебное пособие : / О. А. Абоносимов, С. И. Лазарев, В. И. Кочетов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 83 с. - ISBN 978-5-8265-1692-8. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498905>.
- Кувшинов, Н. С. nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика : учеб. пособие / Кувшинов Н. С. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 528 с. - ISBN 978-5-97060-839-5. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608395.html>.
- nanoCAD 3. 0. Руководство пользователя / - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 504 с. - ISBN 978-5-89818-501-5. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785898185015.html>.
- Стриганова, Л. Ю. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Л. Ю. Стриганова, Т. И. Кириллова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2019. – 143 с. – ISBN 978-5-7996-2678-5. - Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697570>.

### 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://stroyamat21.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.

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

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.