

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.1 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

*13.03.02 Электроэнергетика и электротехника*

(код и наименование направления подготовки)

*Электроснабжение*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 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 строительно-технологического 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  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

личная подпись

О.С. Манакова

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Техническая механика, Б1.Д.Б.21 Электрические машины, Б1.Д.В.7 Электроэнергетические системы и сети, Б1.Д.В.10 Электрические станции и подстанции*

## 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*-7 Способен составлять и оформлять типовую техническую документацию | ПК*-7-В-1 Демонстрирует знание типовых этапов разработки и состав технической документации при проектировании объектов профессиональной деятельности<br>ПК*-7-В-2 Выполняет чертежи, изображения и схемы способами графического представления объектов<br>ПК*-7-В-6 Демонстрирует навыки работы в интерактивных графических 2D и 3D системах для выполнения и редактирования изображений и чертежей, составления спецификаций, отчетов, схем, оформления чертежно-конструкторских работ | <b>Знать:</b><br>-теоретические основы построения проекционного чертежа<br><b>Уметь:</b><br>- строить графические модели пространственных фигур, решать задачи методами начертательной геометрии.<br><b>Владеть:</b><br>- навыками графических построений объектов |

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы  | Трудоемкость,<br>академических часов |                  |            |
|---|--------------------------------------|------------------|------------|
|   | 2 семестр                            | 3 семестр        | всего      |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>72</b>                            | <b>72</b>        | <b>144</b> |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>6,5</b>                           | <b>7,5</b>       | <b>14</b>  |
| Лекции (Л)  | 2                                    |                  | 2          |
| Практические занятия (ПЗ)   | 4                                    | 6                | 10         |
| Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий   |                                      | 1                | 1          |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,5                                  | 0,5              | 1          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- выполнение курсовой работы (КР);<br>- выполнение контрольной работы (КонтрР);<br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям.) | <b>65,5</b><br>+                     | <b>64,5</b><br>+ | <b>130</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>зачет</b>                         | <b>диф. зач.</b> |            |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

| № раздела | Наименование разделов                   | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1         | Конструктивное отображение пространства | 30               | 2                 | 2  | -  | 26             |
| 2         | Кривые линии. Поверхности               | 30               | -                 | 2  | -  | 28             |
| 3         | Аксонметрические проекции               | 12               | -                 | -  | -  | 12             |
|           | Итого:                                  | 72               | 2                 | 4  | -  | 66             |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

| № раздела | Наименование разделов               | Количество часов |                   |    |    |                |
|-----------|-------------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|           |                                     | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|           |                                     |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 4         | Основы технического черчения        | 24               | -                 | 2  | -  | 22             |
| 5         | Основы машиностроительного черчения | 24               | -                 | 2  | -  | 22             |
| 6         | Электрические схемы                 | 24               | -                 | 2  | -  | 22             |
|           | Итого:                              | 72               | -                 | 6  | -  | 66             |
|           | Всего:                              | 144              | 2                 | 10 | -  | 132            |

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Конструктивное отображение пространства

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.

## **2 Кривые линии. Поверхности**

Способы задания многогранников и построение их проекций. Пересечение плоскости и прямой линии с многогранником, алгоритм решения. Взаимное пересечение многогранников: способ ребер, 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.

## **3 Аксонометрические проекции**

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.

## **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.

Методы изображения предметов и расположение видов на чертежа. Разрезы. Сечения. Выносные элементы. Построение третьего вида изображения детали по двум данным видам. Пересечение поверхностей с проецирующими плоскостями и построение действительного вида наклонного сечения. Построение линий «среза» на технических формах. Построение линий перехода. Построение аксонометрических изображений.

## **5 Основы машиностроительного черчения**

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

Вычерчивание разъёмных и неразъёмных 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 Электрические схемы**

Общие положения о схемах. Определения и термины. Виды и типы схем. Общие правила выполнения схем. Требования к выполнению схем. Особенности построения схем. Графические обозначения и дополнительная информация на схемах.

Основные сведения об электрических схемах различных типов. Структурные электрические схемы, их назначение. Функциональные электрические схемы и указания на них. Принципиальные электрические схемы, изображение отдельных элементов, заполнение перечня, обозначения и указания на схемах. Электрические схемы подключения, условные графические обозначения на схемах. Общие электрические схемы, расположение графических обозначений, указания на схемах. Электрические схемы расположения, изображение составных частей и их расположение, указания на схемах. Примеры условных изображений электрических схем.

### **4.3 Практические занятия (семинары)**

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Ортогональная система 3 <sup>x</sup> плоскостей проекций. Эпюр точек. Следы прямой линии. Следы плоскости. | 2            |
| 2         | 2         | Пересечение поверхностей. Развёртки поверхностей.  | 2            |
| 3         | 4         | Виды, разрезы, сечения.  | 2            |
| 4         | 5         | Разъемные и неразъемные соединения. Чертежи деталей. Сборочные чертежи.                                    | 2            |
| 5         | 6         | Принципиальные электрические схемы.  | 2            |
|           |           | Итого:   | 10           |

### **4.4 Курсовая работа (3 семестр)**

Тема курсовой работы «Сборочные чертежи. Электрические схемы». Объем графической части – 4 листа чертежей формата А3. Объем пояснительной записки – 20-25 листов.

### **4.5 Контрольная работа (2 семестр)**

Темы задач контрольной работы: методы преобразования чертежа, решение метрических и позиционных задач в ортогональных проекциях; построение фигуры сечения многогранника плоскостью общего положения, разверток многогранников, аксонометрических проекций; построение линий пересечения поверхностей, разверток поверхностей, аксонометрических проекций поверхностей.

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

– Корниенко, В.В. Начертательная геометрия : учебник для вузов / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, А. К. Толстихин, И. Г. Борисенко. - Санкт-Петербург : Лань, 2026. - 192 с. - ISBN 978-5-8114-6582-8. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/512365>

– Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник для вузов / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова ; под редакцией Г. В. Серга. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 276 с. - ISBN 978-5-507-49446-0. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/390647>

## 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>.

## 5.3 Периодические издания

– 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 занятий семинарского типа, 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.