

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.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

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.1 Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

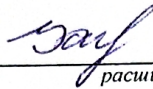
промышленного и гражданского строительства

наименование кафедры

протокол № 6 от "12" 02 2025 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



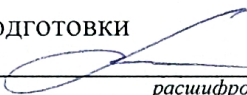
М.А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

личная подпись



расшифровка подписи

О.С. Манакова

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



Т.А. Горяйнова

расшифровка подписи

© Горяйнова Т.А., 2025

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

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 ПК*-7-В-2 Выполняет чертежи, изображения и схемы способами графического представления объектов 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	Знать: -теоретические основы построения проекционного чертежа Уметь: - строить графические модели пространственных фигур, решать задачи методами начертательной геометрии. Владеть: - 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, академических часов		
	1 семестр	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	34,25	35,5	69,75
Лекции (Л)	18		18
Практические занятия (ПЗ)	16	34	50
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,5	0,75
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - 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.)	37,75	36,5 +	74,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Конструктивное отображение пространства	30	6	8	-	16
2	Кривые линии. Поверхности	30	8	6	-	16
3	АксонOMETрические проекции	12	4	2	-	6
	Итого:	72	18	16	-	38

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Основы технического черчения	24	-	12	-	12
5	Основы машиностроительного черчения	24	-	14	-	10
6	Электрические схемы	24	-	8	-	16
	Итого:	72	-	34	-	38
	Всего:	144	18	50	-	76

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 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.

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 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 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^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	Решение метрических задач с помощью способа замены плоскостей проекций.	2
5	2	Пересечение многогранников. Развёртки многогранников.	2
6	2	Пересечение прямой с поверхностью. Пересечение поверхностей плоскостями общего и частного положения. Развёртки поверхностей.	2
7	2	Пересечение поверхностей. Построение развёрток поверхностей.	2
8	3	Построение аксонометрических изображений.	2
9-11	4	Стандарты ЕСКД. Геометрические построения на чертежах.	6
12-14	4	Виды, разрезы, сечения.	6
15, 16	5	Разъемные и неразъемные соединения.	4
17, 18	5	Чертежи деталей. Сборочные чертежи.	4
19	5	Эскиз детали.	2
20, 21	5	Детализирование сборочных чертежей.	4
22, 23	6	Структурные и функциональные электрические схемы.	4
24	6	Принципиальные электрические схемы.	2
25	6	Электрические схемы подключения, расположения. Общие электрические схемы.	2
		Итого:	50

4.4 Курсовая работа (2 семестр)

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

5.1 Основная литература

Супрун, Л. И. Начертательная геометрия : учебник : [16+] / Л. И. Супрун, Е. Г. Супрун ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2022. – 292 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=705641>. – Библиогр.: с. 286-287. – ISBN 978-5-7638-4594-5. – Текст : электронный.

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. : схем., табл., ил. – Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697570>. – Библиогр.: с. 119-121. – ISBN 978-5-7996-2678-5. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

Дергач, В. В. Начертательная геометрия : учебник / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин ; Сибирский федеральный университет. – 7-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 260 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364555>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2982-2. – Текст : электронный.

Бакулина, И. Р. Начертательная геометрия : учебное пособие : [16+] / И. Р. Бакулина, О. А. Моисеева ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 78 с. : ил., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615666>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8158-2200-9. – Текст : электронный.

Колесниченко, Н. М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие : [12+] / Н. М. Колесниченко, Н. Н. Черняева. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 237 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493787>. – Библиогр.: с. 225 - 226 – ISBN 978-5-9729-0199-9. – Текст : электронный.

Кайгородцева, Н. В. Инженерная графика : практикум : [16+] / 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. : ил, табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575823>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7779-2410-0. – Текст : электронный.

Абоносимов, О. А. Инженерная графика : учебное пособие : [16+] / О. А. Абоносимов, С. И. Лазарев, В. И. Кочетов. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2017. – 83 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498905>. – Библиогр.: с. 79. – ISBN 978-5-8265-1692-8. – Текст : электронный.

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. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608395.html>.

nanoCAD 3. 0. Руководство пользователя / - 2-е изд. - Москва : ДМК Пресс, 2023. - 504 с. Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". - ISBN 978-5-89818-501-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <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 - <http://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

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Microsoft Office
- Linux RED OS MUROM 7.3.1
- Яндекс браузер
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 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>
- Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации Консорциума «Кодекс». - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>
- Платформа nanoCAD 24.0 (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.