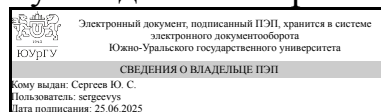


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



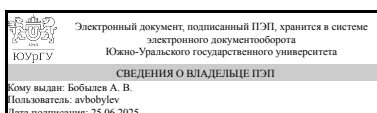
Ю. С. Сергеев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.О.12 Начертательная геометрия и инженерная графика  
**для направления** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
**уровень** Бакалавриат  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Технология машиностроения, станки и инструменты

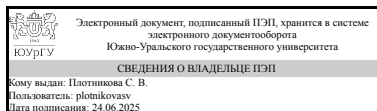
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Бобылев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



С. В. Плотникова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Формирование у студентов пространственного мышления и графической культуры, освоение методов графического представления технической информации в соответствии с требованиями ЕСКД для решения профессиональных задач в области электроэнергетики и электротехники. Задачи дисциплины:

Теоретическая подготовка: Изучение законов проецирования, методов построения изображений и технических чертежей. Освоение правил выполнения и чтения электрических схем (ГОСТ 2.702-2011) и конструкторской документации.

Практические навыки: Развитие умения выполнять чертежи деталей, сборочных единиц и электротехнических устройств. Применение разрезов, сечений и аксонометрических проекций для визуализации объектов. Работа с ГОСТ и стандартами: Изучение требований ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). Правильное нанесение размеров, обозначений и спецификаций на чертежах. Компьютерная графика: Освоение базовых навыков работы в КОМПАС-3D для создания чертежей и схем. Профессиональная направленность: Адаптация графических методов к задачам электроэнергетики: Чтение и выполнение схем электроснабжения, монтажных планов. Построение чертежей корпусов электрооборудования, кабельных трасс.

## Краткое содержание дисциплины

Формирует навыки графического представления технических решений. Изучает методы проецирования, построения чертежей и схем по ГОСТ. Особый акцент - электротехническая графика (схемы, корпуса оборудования). Включает основы работы в КОМПАС-3D. Готовит к чтению и созданию конструкторской документации в энергетике.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                                                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности | Знает: графические методы изображения пространственных форм на плоскости с использованием принципов работы современных информационных технологий<br>Умеет: применять графические способы решения пространственных задач на плоскости и способы преобразования геометрических свойств изображенных на плоскости пространственных форм, используя современные информационные технологии<br>Имеет практический опыт: решения пространственных задач на плоскости, применяя принципы работы современных информационных технологий |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

|                                    |                                 |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Перечень предшествующих дисциплин, | Перечень последующих дисциплин, |
|------------------------------------|---------------------------------|

|                            |                  |
|----------------------------|------------------|
| видов работ учебного плана | видов работ      |
| Нет                        | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 1                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 144         | 144                                |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 64          | 64                                 |
| Лекции (Л)                                                                 | 16          | 16                                 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 48          | 48                                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 69,5        | 69,5                               |
| Экзамен                                                                    | 16,5        | 16,5                               |
| РГР                                                                        | 53          | 53                                 |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 10,5        | 10,5                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | экзамен                            |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины                         | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                                          | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Введение в начертательную геометрию и инженерную графику | 2                                         | 2 | 0  | 0  |
| 2         | Основы работы в программе КОМПАС-3D                      | 4                                         | 2 | 2  | 0  |
| 3         | Методы проецирования. Точка, прямая, плоскость           | 10                                        | 2 | 8  | 0  |
| 4         | Проекция геометрических тел и их пересечений             | 10                                        | 2 | 8  | 0  |
| 5         | Аксонметрические проекции                                | 8                                         | 2 | 6  | 0  |
| 6         | Чертежи электротехнических изделий и схем                | 10                                        | 2 | 8  | 0  |
| 7         | Чтение и выполнение чертежей деталей                     | 10                                        | 2 | 8  | 0  |
| 8         | Сборочные чертежи и электрические схемы                  | 10                                        | 2 | 8  | 0  |

##### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во |
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------|
|----------|-----------|---------------------------------------------------------|--------|

|   |   |                                                                                                                  | часов |
|---|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1 | 1 | Цели и задачи дисциплины в электроэнергетике. Нормативные документы                                              | 2     |
| 2 | 2 | Интерфейс программы КОМПАС-3D. Создание 2D-чертежей и 3D деталей                                                 | 2     |
| 3 | 3 | Центральное и параллельное проецирование. Комплексный чертёж. Позиционные задачи                                 | 2     |
| 4 | 4 | Проекции многогранников и тел вращения. Пересечение поверхностей плоскостью                                      | 2     |
| 5 | 5 | Прямоугольная изометрия и диметрия. Построение окружностей                                                       | 2     |
| 6 | 6 | ГОСТ 2.702-2011. Правила выполнения электрических схем. Условные графические обозначения (УГО) электроэлементов. | 2     |
| 7 | 7 | Анализ геометрической формы деталей. Эскизирование. Нанесение размеров                                           | 2     |
| 8 | 8 | Спецификации. Чтение сборочных чертежей. Принципиальные и монтажные схемы                                        | 2     |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                        | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 2         | Интерфейс программы КОМПАС. Создание 3D детали и 2D-чертежа                                | 2            |
| 2         | 3         | Построение комплексных чертежей точек и прямых                                             | 2            |
| 3         | 3         | Проецирование точки на 3 плоскости. Определение видимости прямой.                          | 2            |
| 4         | 3         | Решение позиционных задач.                                                                 | 2            |
| 5         | 3         | Пересечение прямой с плоскостью. Параллельность и перпендикулярность прямых.               | 2            |
| 6         | 4         | Построение проекций многогранников. Призмы, пирамиды (включая усечённые)                   | 2            |
| 7         | 4         | Тела вращения: цилиндр, конус, шар                                                         | 2            |
| 8         | 4         | Пересечение тел плоскостью. Построение сечений и развёрток.                                | 2            |
| 9         | 4         | Взаимное пересечение тел. Линии пересечения                                                | 2            |
| 10        | 5         | Прямоугольная изометрия. Построение пирамиды с вырезами.                                   | 2            |
| 11        | 5         | Прямоугольная изометрия. Построение цилиндра с вырезами.                                   | 2            |
| 12        | 5         | Прямоугольная изометрия. Построение конуса с вырезами.                                     | 2            |
| 13-14     | 6         | Выполнение схемы электрической принципиальной в программе КОМПАС-3D                        | 4            |
| 15-16     | 6         | Заполнение перечня элементов для схемы электрической принципиальной в программе КОМПАС-3D. | 4            |
| 17        | 7         | Выполнение 3D модели детали № 1. Операция вращение.                                        | 2            |
| 18        | 7         | Выполнение чертежа детали № 1. Простановка размеров.                                       | 2            |
| 19        | 7         | Выполнение 3D модели детали № 2. Операция вращение                                         | 2            |
| 20        | 7         | Выполнение чертежа детали № 2. Простановка размеров.                                       | 2            |
| 21-22     | 8         | Выполнение сборки в программе КОМПАС-3D.                                                   | 4            |
| 23-24     | 8         | Выполнение сборочного чертежа в программе КОМПАС-3D.                                       | 4            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |              |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС     | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Семестр | Кол-во часов |
| Экзамен        | <p>Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — С. 17 — 29 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/559591/p.17-29">https://urait.ru/bcode/559591/p.17-29</a></p> <p>Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — С. 17 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/560530/p.17">https://urait.ru/bcode/560530/p.17</a></p> <p>Константинов, А. В. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17222-5. — С. 21 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/566568/p.21">https://urait.ru/bcode/566568/p.21</a></p> | 1       | 16,5         |
| РГР            | <p>Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07024-8. — С. 17 — 29 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/559591/p.17-29">https://urait.ru/bcode/559591/p.17-29</a></p> <p>Чекмарев, А. А. Инженерная графика : учебник для вузов / А. А. Чекмарев. — 13-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 355 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12795-9. — С. 17 — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/560530/p.17">https://urait.ru/bcode/560530/p.17</a></p> <p>Константинов, А. В. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17222-5. — С. 21 — Текст : электронный // Образовательная</p>                                                                                                                    | 1       | 53           |

|  |                                                                                                                       |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | платформа Юрайт [сайт]. — URL:<br><a href="https://urait.ru/bcode/566568/p.21">https://urait.ru/bcode/566568/p.21</a> |  |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия          | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                         | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|--------------------------------------------|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | РГР-1. Вторая позиционная задача           | 5   | 5          | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)<br>5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0) | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | РГР-2. Вырез проецирующими плоскостями.    | 5   | 5          | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)<br>5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0) | экзамен          |
| 3    | 1        | Текущий контроль | РГР-3. Прямоугольная изометрия             | 5   | 5          | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)<br>5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0) | экзамен          |
| 4    | 1        | Текущий контроль | РГР-4. Схема электрическая принципиальная. | 5   | 5          | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)                                                        | экзамен          |

|   |   |                          |                                                                    |   |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |
|---|---|--------------------------|--------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|   |   |                          |                                                                    |   |    | 5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0)                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 5 | 1 | Текущий контроль         | РГР-5. 3D-модель и ассоциативный чертеж.                           | 5 | 5  | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)<br>5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0)         | экзамен |
| 6 | 1 | Текущий контроль         | РГР-6. Сборка и сборочный чертеж.                                  | 5 | 5  | 1. Полнота выполнения чертежа (верно - 1, неверно - 0)<br>2. Графическая точность (верно - 1, неверно - 0)<br>3. Соблюдение стандартов (ГОСТ/ЕСКД) (верно - 1, неверно - 0)<br>4. Правильность нанесения размеров (верно - 1, неверно - 0)<br>5. Техническая грамотность (верно - 1, неверно - 0).        | экзамен |
| 7 | 1 | Текущий контроль         | Тестирование по разделам курса (7 тестов, баллы указаны за каждый) | 5 | 15 | Осуществляется после прохождения соответствующего раздела курса. Тест включает в себя 15 заданий. Время тестирования 30 минут. Студенту предоставляется 2 попытки для прохождения теста.<br><br>Правильный ответ на вопрос соответствует 1 баллу.<br>Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. | экзамен |
| 8 | 1 | Промежуточная аттестация | Итоговое тестирование                                              | - | 20 | Экзаменационный тест содержит 20 заданий по всем темам курса, позволяющих оценить сформированность компетенций. Время тестирования — 30 минут. Вам предоставляется одна попытка для прохождения теста.                                                                                                    | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                              | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                  | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ОПК-1       | Знает: графические методы изображения пространственных форм на плоскости с использованием принципов работы современных информационных технологий | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1       | Умеет: применять графические способы решения пространственных задач на плоскости и способы преобразования геометрических свойств                 | +    | + | + | + |   |   | + | + |



|   |                     |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                     |                                 | Леоновой, Н. В. Пшеничной. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 226 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16486-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/561231">https://urait.ru/bcode/561231</a>                                                            |
| 4 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт | Константинов, А. В. Начертательная геометрия : учебник для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 401 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17222-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/566568">https://urait.ru/bcode/566568</a>   |
| 5 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт | Вышнепольский, И. С. Техническое черчение : учебник для вузов / И. С. Вышнепольский. — 10-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 319 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08161-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/560052">https://urait.ru/bcode/560052</a> |

Перечень используемого программного обеспечения:

#### 1. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.      | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Самостоятельная работа студента | 403<br>(2)  | ASUS P5KPLCM Intel Core 2Duo 2418 MHz 512 ОЗУ 120 GB RAM – 10 шт. Монитор Samsung Sync Master 743N 17” LCD – 10 шт. Лицензионные: MS Windows: 43807***, 41902***. Свободно распространяемые: Open Office; Mozilla Firefox; Adobe Reader                                                                                                                                                                                    |
| Лекции                          | 219а<br>(1) | ПК Intel Core E4600 2x2,4 GHz / 1 GB/ 160 GB/ 512 MB – 15шт. Проектор Rover Light Zenith LX-1300 – 1шт. Экран настенный Proticta ProScreen 200x200 – 1шт. Коммутатор D-Link DGS-1016D 16-port 10/100 Switch – 1шт. Лицензионные: Microsoft Windows: 43807***, 41902***); AutoCAD 2014, Inventor 2014: 378-96010***; Компас v16 (Лицензионное соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015). Свободно распространяемые: Open Office |
| Практические занятия и семинары | 219а<br>(1) | ПК Intel Core E4600 2x2,4 GHz / 1 GB/ 160 GB/ 512 MB – 15шт. Проектор Rover Light Zenith LX-1300 – 1шт. Экран настенный Proticta ProScreen 200x200 – 1шт. Коммутатор D-Link DGS-1016D 16-port 10/100 Switch – 1шт. Лицензионные: Microsoft Windows: 43807***, 41902***); AutoCAD 2014, Inventor 2014: 378-96010***; Компас v16 (Лицензионное соглашение ЧЦ-14-00249 от 20.02.2015). Свободно распространяемые: Open Office |